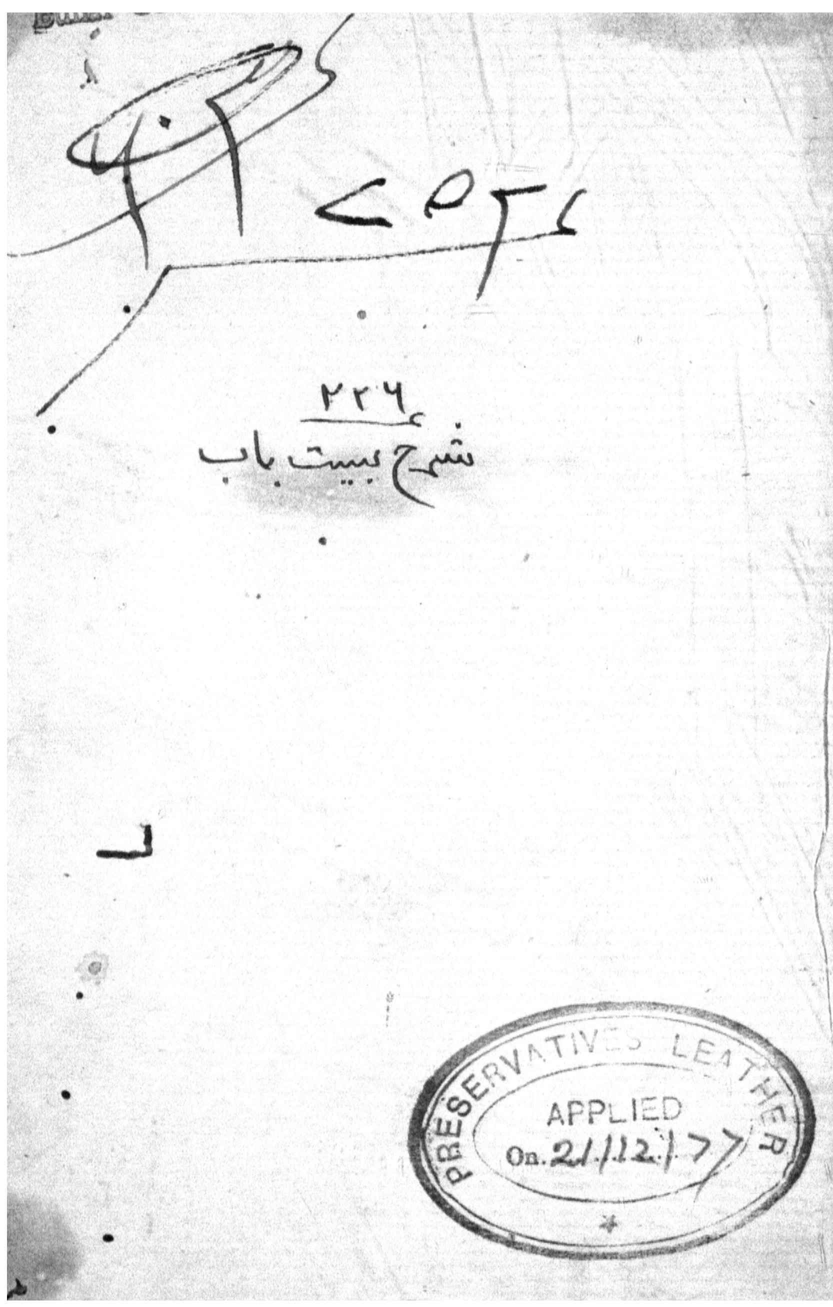
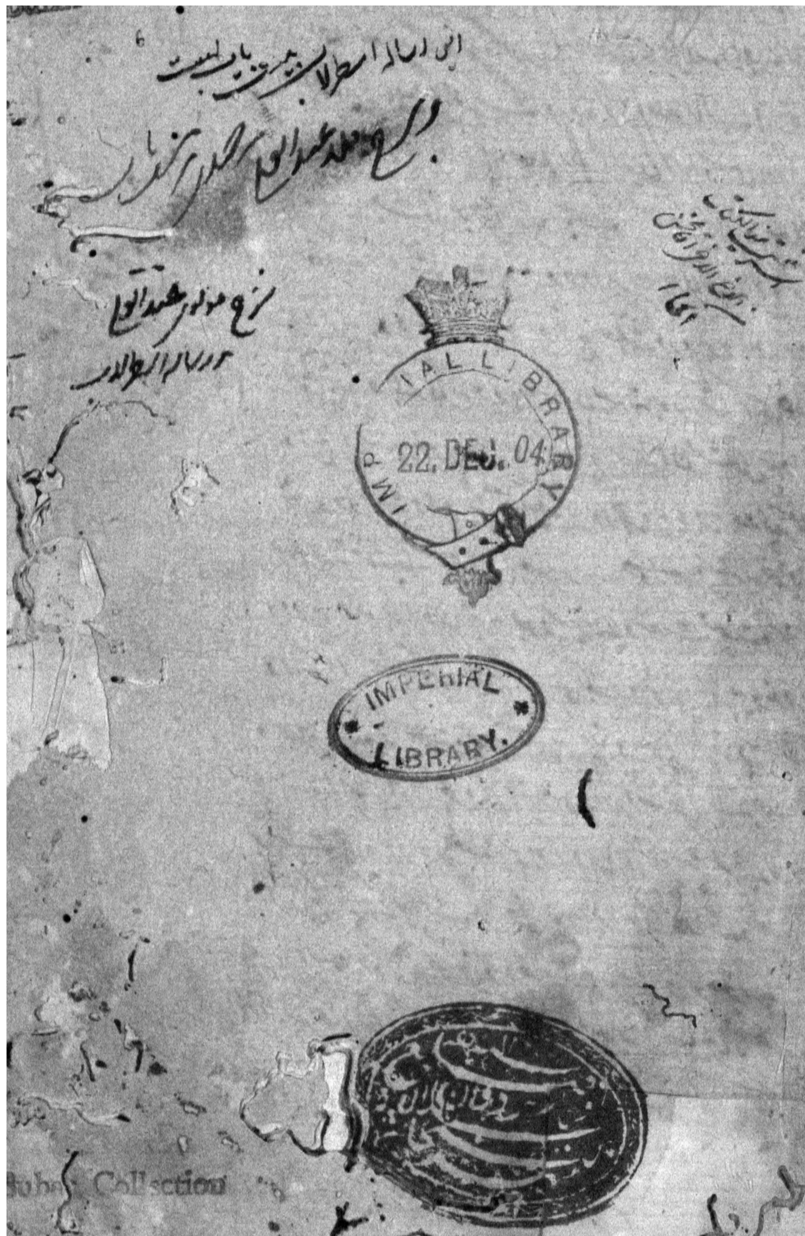

٢٢٦
شرح بیست باب
PRESERVATIVES LEATHER
APPLIED
On. 21/12/77

Cal

226.

رسالہ اسطرلاب



بسم الله الرحمن الرحیم وبه نستعین

الحمد لله رب العالمین و الصلوة علی رسوله محمد و اله
اجمعین این مختصریست درمعرفة اسطرلاب از تصانیف
استاذ الدنیا علامة العالم نصیر الدین الطوسی نور الله
مضجعه مشتمل بر بیست باب باب اول در معرفت
القاب آلات و خطوط و دوایر اسطرلاب آنچ علاقه
در وی بود حلقه بود و آنچ حلقه در وی بود انرا عروه
خوانند و بلندی که عروه در وی بسته بود انرا کرسی خوانند
و آنچ کرسی برو باشد و بر صفایح و غیران مشتمل بود انرا
حجره خوانند وام نیز خوانند و صفیحها در حجره بود و بر روی صفیحها
صفیحه مشبکه بود انرا عنکبوت خوانند و شبکه نیز خوانند
و دایره که بر روی حجره بود بسیصد و شصت قسمت کرده
و ابتدا از خطی کنند که بر کرسی بگذرد و بعلاقه بپیوندد
و بر جانب راست بر توالی هر پنج و ده را رقوم نبشته
باشند آنرا اجزا حجره خوانند و ظهر اسطرلاب یعنی
بر پشت حجره دو خط مستقیم بر زوایای قائمة کشیده
باشند یکی که از جانب علاقه بود انرا خط علاقه و خط
وسط السما خوانند و خط دیگر را خط مشرق و مغرب
خوانند و دایره که برو کشیده باشند که بدین خطها بچهار قسم

متساوی بود و ربعی را از دو ربعی که از دو جانب کرسی
بود بنود قسم کرده باشند انرا اجزاء ارتفاع خوانند
و باشد که هر دو ربع را قسمت کرده باشند و بر ربعی از
دو ربع که در شیب بود اجزاء ظل نقش کرده باشند
و بر صفایح دوایر بسیار باشد ازان جمله سه دایره متوازی
بود که مرکز هر سه مرکز صفیحه باشد آنچ در میان بود مدار
راس الحمل والمیزان بود و آنچ بیرون بود مدار راس
الجدی بود و انچ اندرون باشد مدار راس السرطان بود
وان در اسطرلاب شمالی بود و در اسطرلاب جنوبی مدار
راس الجدی در اندرون بود و مدار راس السرطان بیرون
و دوایر دیگر که بر روی یکدیگر کشیده باشند و مرکز ان نه مرکز
صفیحه بود و بعضی ازان دوایر تمام و بعضی ناتمام باشد
انرا دوایر مقنطرات خوانند و آن بر قسم فوق الارض
بود از صفیحه و انچ میان همه دوایر بود و بر مرکز او
علامت ط کرده باشند انرا سمت الراس خوانند و آنچ
بر کنار بود که ناتمام باشد انرا افق مشرق و مغرب خوانند
و دو خط مستقیم که بر مرکز متقاطع شوند یکی را که بر
علامت ص کشیده باشند خط وسط السما و نصف
النهار خوانند و خط دیگر را خط مشرق و مغرب خوانند

وخط استوا از آنجمله یک نیمه که در جانب راست بود خط
مغرب خوانند دیگر نیمه که در جانب چپ بود خط مشرق
خوانند و همچنین افق مغرب و افق مشرق و در میان
مقنطرات عدد ها نبشته بود متزاید تا نود که بسمت
الراس رسد و تزاید آن عدد ها که در اسطرلاب بود مختلف
باشد در سدسی شش شش و در خمسی پنج پنج و در
ثلثی سه سه و در نصفی دو دو و در تام یک یک متزاید بود
و در زیر مقنطرات که قسم تحت الارض بود قوسها خورد باشند که آنرا
بدوازده قسمت کرده باشند شش در جانب راست
میان افق مغرب و خط وسط السما و شش در جانب
دیگر میان افق مشرق و خط وسط السما آنرا خطوط ساعات
معوجه و ساعات زمانی خوانند و باشد که قوسها دیگر کشیده
باشند که بر نقطه ص باهم رسند آنرا دوایر سموت خوانند
و بسیار بود که آن قوسها در قسم تحت الارض نیز کشیده بوند
و بر عنکبوت دایره که تمام بود که بروج دوازده گانه بران
نوشته باشند آنرا منطقة البروج خوانند و هر برجی منقسم
بود باجزا در شش شش در سدسی و سه سه در ثلثی و برین
قیاس و بر سر جدی زیادتی بود که در برابر اجزا جره میکرده
آنرا مری راس الجدی خوانند و زواید دیگر باشند که

نام کوکبی از ثوابت نوشته باشد انرا شظایا یا کواکب
خوانند هر یک شظیه کوکبی و مری کوکب نیز خوانند ودر
اسطرلاب شمالی انچ دراندرون منطقة البروج افتد
عرض شمالی بود وانچ دربیرون بود عرضش جنوبی از
وانچ مانند میخی بر حجره و صفیحها و عنکبوت بگذرد انرا قطب
خوانند وانچ بر پشت حجره بود والات ارتفاع بر وبسته
باشد انرا عضاده خوانند وانچ بر دو طرف عضاده بسته بود
انرا دو شظیه ارتفاع خوانند ودر دو لبنه دو ثقبه بود
انرا ثقبها ارتفاع خوانند وانچ قطب فرس بدان استوار
کنند انرا فرس خوانند وحلقه که در زیر فرس بود
تا فرس از سطح عنکبوت مرتفع شده باشد انرا فلس
خوانند وزایدی که از سطح عنکبوت مرتفع شده باشد
وبدان عنکبوت میگردانند انرا مدیر خوانند ومحرک
نیز گویند وبر عضاده بعضی اسطرلابها دوازده خط بر
پهنا کشیده باشد انرا خطوط ساعات معوجه خوانند
وصفایح بسیار جهت شهرها مختلف العرض باشند ودر بعضی از
اسطرلاب صفیحه افاقی باشد وان صفیحه بود که بر ارباع
او دوایر بسیار کشیده باشند ودر هر ربعی عددی قوسی چند
بود که بر یک نقطه متقاطع شوند وان نقطه موضع تقاطع

و مغرب

خط مشرق و دایره مدار راس الحمل بود و هریکی ازان
قوسها افق شرقی موضعی باشد که عرضش بر انجا
نوشته باشند و چون صفیحه جنان بدارند که زنا
نوس بر جانب جنوب افتد و محدب باشیب بود خط
وسط السماء ان افق خطی بود که از مرکز صفیحه بالا رود
اینست القاب ایج در اسطرلاب مشهور یافته شود
و در بعضی اسطرلابات که اعمال غریبه کرده باشند انرا
بحسب معانی لقبها موافق باشد باب دوم در معرفت
ارتفاع گرفتن از افتاب و ستارها مشهور اگر افتاب
باشد علاقه بدست راست باید گرفتن و اسطرلاب
را معلق باید گردانیدن و پشت اسطرلاب را با خود
باید کرد و یک جانب او که اجزا ارتفاع برو نقش کرده
باشند با افتاب کنند و عضاده بگردانند تا نور
افتاب از یک ثقبه بر دیگر افتد پس نگاه کنند تا شظیه
ارتفاع بر چند جزء افتاده است ایج باشد ارتفاع
بود و اگر ارتفاع از ستاره گیرد پشت اسطرلاب
بر بالا باید داشت و بیک چشم از یک ثقبه نگاه باید کرد
و عضاده باید گردانید تا نور بصر از دو ثقبه بگذرد
و کوکب در نظر اید پس نگاه کنند تا شظیه از ارتفاع

جنوب

برجند جزو آفتاب شده است آنچ یافته شود ارتفاع کوکب
بود واگر قرص آفتاب در میان ابر نتوان دید ونورش
بر زمین ظاهر نشود هم بدین طریق ارتفاع باید گرفتن ازنگاه
معلوم باید کرد که شرقی است یا غربی بدان طریق که بعد از
یک لحظه ارتفاع باید گرفت اگر زیاده شده است ارتفاع
شرقی بود واگر کمتر شده باشد غربی بود وبوقت آنکه آفتاب
یا کوکب بنصف النهار نزدیک بود احتیاط تمام باید کرد باندک
مدتی تفاوت محسوس نشود ویک ارتفاع زمانی دراز نماید

باب سیم در معرفت طالع از ارتفاع درجه آفتاب
را از منطقة البروج طلب باید کرد وهمچنین مقنطره ارتفاع
که گرفته باشند از مقنطرات صفیحه اگر ارتفاع شرقی
بود از جانب چپ واگر غربی بود از جانب راست پس
درجه آفتاب را بر آن مقنطره ارتفاع باید نهاد ونگاه
کرد تا بر افق شرقی کدام درجه افتاده است از درجات
منطقة البروج آن درجه طالع وقت بود وهمچنین اگر شب
مری آن کوکب را که ارتفاع از او گرفته باشند بر مقنطره
ارتفاع او باید نهاد شرقی یا غربی چنانک یافته باشند ونگاه
باید کرد تا از منطقة البروج کدام درجه بر افق شرقی افتاده
است آن درجه طالع بود واین عمل در اسطرلاب غیر تام

گاه باشد که درجه آفتاب را علامة معین نبود بدان سبب
که میان دو خط افتاده باشد و همچنین گاه بود که مقنطره که
بر صفحه کشیده باشند موافق آن ارتفاع نیفتد که یافته باشند
بلکه آن ارتفاع در میان دو خط مقنطره باشد و گاه بود
که درجه طالع نیز در میان دو خط افتاده باشد از اجزاء
بروج و درین اوضاع اگر بظن و قیاس آن تفاوت را
قیاس گیرند شاید و بتقریب مقصود حاصل شود و اگر خواهند
که بنوع حساب معلوم کنند برین وجه عمل باید کرد و این عمل
را تعدیل خوانند اما تعدیل موضع آفتاب چنان باید کرد که
آن دو خط که موضع آفتاب میان آن دو خط افتاده باشد
معلوم کنند و اول خط از آن هر دو بر مقنطره از مقنطرات
ارتفاع نهند و مری راس الجدی نشان کنند یعنی جزوی که مری
مقابل آن جزو باشد از اجزاء حجره نشان کنند پس خط دوم
بر همان مقنطره نهند و مری نشان کنند و میان هر دو
نشان از اجزاء حجره بشمرند آنچه باشد از اجزاء تعدیل
نام نهند پس نگاه کنند که مابین خط اول و درجه
آفتاب چند درجه است آن درجات را در اجزاء تعدیل
ضرب کنند و حاصل را بر تفاوت اجزاء منطقه یعنی
شش در اسطرلاب سدسی و سه در ثلثی قسمت کنند

انچ بیرون اید بقدر ان انگشت ان اول که مری بر نشان کرده
باشد جهت نشان دوم بشمرند انجا که برسد مری بر انجا
نهند پس نگاه کنند تا بر ان مقنطره مفروض کدام جزو افتاده است
از اجزاء منطقه علامت سیاه برو کنند وان موضع افتاب
بود مثالش در اسطرلاب سدسی در صفیحه عرض لو
که افتاب در شانزده درجه ثور است وان میان دو
خط بود یکی دوازده و دیگری هژده وارتفاع وقت بیست
چهار درجه شرقی اول خط دوازده را بر مقنطره شرقی
نهادیم و مری نشان کردیم پس خط هجدهم برو نهادیم و مری
نشان کردیم میان هر دو نشان کردیم میان نشان چهار جزو
و نیم یافتیم و این اجزاء تعدیل است پس تفاوت
میان خط اول یعنی دوازده ثور و موضع افتاب
یعنی شانزده ثور بگرفتیم چهار بود در اجزاء تعدیل ضرب
کردیم هژده حاصل آمد انرا بر تفاوت میان دو مقنطره که در اسطرلاب ثلثی
وان شش است قسمت کردیم بیرون آمد سه از علامت
اول بشمردیم بموضعی رسید که از و بعلامت دوم یک جزو
و نیم بود مری را بر ان موضع نهادیم افتاب بر ارتفاع
موجود افتاده باشد اما تعدیل مقنطرات چنان باشد
که چون ارتفاع موجود میان دو خط مقنطره افتاده

باشد موضع آفتاب را بر مقنطره اول باید نهاد و مری
نشان باید کرد پس بر مقنطره دوم باید نهاد و مری نشان کرد
دو میان هر دو مری نشان باید کرد و نشان آنرا اجزاء تعدیل
نام باید نهاد پس تفاوت میان خط اول و ارتفاع موجود
را در اجزاء تعدیل ضرب باید کرد و بر تفاوت میان
هر دو مقنطره که در اسطرلاب سدسی شش و در ثلثی سه قسمت
باید کرد آنچ بیرون آید مری را بعد و آن اجزاء از
علامت اول بسوی علامت دوم باید گردانید تا درجه
آفتاب بران ارتفاع افتد که یافته باشند مثلا در اسطرلاب
سدسی بر صفیحه لو فرض کردیم که آفتاب در دوازده درجه
ثور است و ارتفاع آفتاب یافتیم کو درجه و آن میان
مقنطره ل است موضع آفتاب را بر مقنطره کد نهادیم
و مری نشان کردیم و هم موضع آفتاب را بر مقنطره
ل نهادیم و مری نشان کردیم یافتیم میان هر دو نشان هفت
درجه و نیم و این اجزاء تعدیل است پس تفاوت
میان مقنطره کد و ارتفاع آفتاب که کو است و آن دو
باشد در اجزاء تعدیل ضرب کردیم حاصل آمد پانزده بر تفاوت
میان هر دو مقنطره و آن شش است قسمت کردیم
بیرون آمد دو و نیم از علامت اول بشمردیم بموضع رسید

بعلامة

کرازو بموضع دوم بیخ جزو ست مری را برآن موضع

نهادیم آفتاب برار تفاع موجود افتاده باشد

اما تعدیل طالع چنان باید کرد که چون موضعی از منطقة

البروج بر افق شرقی افتاده باشد که میان دو خط

بود موضع مری نشان باید کرد پس خط اول ازان

دو خط بر افق شرقی باید نهاد و موضع مری نشان

باید کرد و تفاوت میان هردو باید گرفت و انرا

تفاوت اجزاء تام باید نهاد و بعد ازان خط دوم

را بر افق شرقی باید نهاد و مری نشان باید کرد و تفاوت

میان نشان خط اول و نشان خط دوم باید گرفت

و انرا اجزاء تعدیل تام باید نهاد و لا محالة از

تفاوت اجزاء زیاده بود پس تفاوت اجزاء

را در انچ میان دو خط بود یعنی شش یا سه یا انچ

بود ضرب باید کرد و بر اجزاء تعدیل قسمت باید کرد

انچ بیرون آید بر خط اول باید افزود آنچ حاصل اید

درجه طالع بود مثالش آفتاب در دوازده درجه

ثور است و ارتفاع شرقی بیزده درجه در اسطرلاب

سدسی در صفیحه لو دوازده درجه ثور بر مقنطره

[illegible] میان خط شش و خط

چون در این جهه که معلوم [illegible]
ثالث که درجات [illegible]
اول از منطقه باشد [illegible] درجه طالع
پس طرفین که یکی عدد منقضی [illegible]
اسطرلاب [illegible]
در [illegible] تفاوت اجزا است
ضرب باید کرد و حاصل را بر اجزاء تعدیل
که [illegible] معلوم است قسمت
تا [illegible]
[illegible] را بر عدد خط اول افزود
تا درجه طالع معلوم شود

دوازده [illegible] را بر افق شرقی افتاده بود مری
نشان کردیم و خط ششم جوزا بر افق شرقی
نهادیم و مری نشان کردیم یافتیم تفاوت اجزا سه
درجه و نیم بعد از ان خط دوازدهم جوزا بر افق
شرقی نهادیم و مری نشان کردیم یافتیم تفاوت میان
نشان که جهت شش درجه جوزا کردیم و میان نشانه
دوازده پنج درجه و نیم و این اجزا تعدیل است و چون
اسطرلاب سدسی است تفاوت میان دو خط شش
باشد پس تفاوت اجزا ~~[illegible]~~ و نیم است در شش ضرب
کردیم حاصل آمد بیست و یک بر پنج و نیم قسمت کردیم
بیرون آمد سه و کسری زیاده از نیمه انرا نیز یکی گرفتیم
چهار باشد بر خط اول افزودیم که ان شش بود چون
چهار بر شش افزودیم ده درجه شد ~~طالع ده درجه~~
جوزا باشد و مطلوب اینست والله اعلم باب
چهارم در معرفت ارتفاع از طالع و این باب عکس
باب پیشین است و در اختیارات بدین حاجت
افتد که طالع معین اختیار کرده باشند و خواهند که
ارتفاع افتاب یا کوکب معلوم کنند و در ان وقت
تا در ان وقت نگاه دارند چون ارتفاع موافق ان

ارتفاع شود دانند که وقت طلوع درجه است
که اختیار کرده اند و طریق این عمل چنان است که ان
درجه که جهت طالع تعین افتاده باشد بر افق شرقی
نهند و نگاه کنند تا درجه افتاب بر کدام مقنطره
افتاده است از مقنطرات شرقی است یا غربی آنچه بود
ارتفاع افتاب باشد چون ارتفاع افتاب بدان ارتفاع رسد وقت
مفروض بود واگر درجه افتاب بر مقنطرات نیفتد
و تحت الارض بود وقت طالع بشب خواهد بود
کوکبی از ثوابت که بر بالا زمین بود نگاه باید کرد تا مری
کوکب بر کدام مقنطره افتاده است شرقی است یا غربی
ان وقت نگاه باید داشت تا چون ارتفاع ان کوکب بدان
مقدار رسد در مشرق یا در مغرب چنان بود که وقت
طلوع ان درجه بود

باب پنجم

در معرفت دایر و ساعات
مستوی و معوج و اجزا ساعات چون درجه افتاب
را بر مقنطره ارتفاع موجود نهند و مری اصطرلاب را نشان کنند
و بعد از آن درجه افتاب را بر افق مشرق نهند و نشان
کنند و از نشان دوم تا نشان اول بشمرند آنچه حاصل اید
دایر گذشته باشد از روز واگر بر افق مغرب نهند میان
نشان [illegible] از نشان بشمرند دایر مانده بود از روز

وهمچنین اگر کوکب را بر مقنطره ارتفاع موجود نهند و
مری نشان کنند پس جزء افتاب را بر افق مغرب
نهند یا نظیر جزوش را بر افق مشرق نهند و نشان کنند
و میان نشان دوم و نشان اول بشمرند دایر گذشته
بود از شب واگر جزو افتاب را بر افق مشرق نهند
و نشان کنند و از نشان اول تا این نشان بشمرند دایر
باقی بود از شب واگر طالع معلوم بود و از طالع دایر
خواهند که معلوم کنند بجای انکه افتاب یا کوکب راکه
بر مقنطره می نهند درجه طالع بر افق مشرق نهند باقی عمل
را همچنین کنند که گفته امد دایر ماضی یا باقی معلوم شود
وچون دایر را بر پانزده قسمت کنند انچ بیرون اید ساعات
مستوی بود و انچ ماند هریکی را چهار گیرند دقایق ساعات
بود ان ساعات و دقایق ماضی یا باقی بود از روز یا از
شب واگر مجموع ساعات روز خواهند که معلوم کنند
درجه افتاب را بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند
و بعد از ان بر افق مغرب نهند و نشان کنند و میان هر دو
نشان بشمرند تا قوس النهار معلوم شود پس قوس
النهار چنانکه گفتیم بر پانزده قسمت کنند انچ بماند بر چهار
ضرب کنند تا ساعات و دقایق روز معلوم شود وچون

انزا از بیست و چهار نقصان کنند ساعات شب بود و اگر
خواهند اول جزو افتاب را بر افق غربی نهند و
نشان کنند بس افق شرقی نهند و نشان کنند و میان
هر دو نشان بشمرند قوس اللیل باشد بر پانزده قسمت
کنند ساعات شب بود و اگر خواهند که بدانند که کوکبی
از ثوابت که بشب طلوع خواهد کرد در کدام ساعات
طلوع کند جزو افتاب بر افق غربی نهند و نشان کنند
و سطیه کوکب بر افق مشرق نهند و نشان کنند و میان
هر دو نشان بشمرند و بر پانزده قسمت کنند انچ بیرون
اید ساعات بود از وقت غروب افتاب تا بوقت
طلوع ان کوکب و اما معرفت اجزاء ساعات زمانی
چنان بود یعنی معوجه که قوس النهار را بر دوازده
قسمت کنند انچ بماند در پنج ضرب کنند تا اجزاء ساعات
روز و دقایق ان معلوم شود و چون انرا از سی
نقصان کنند انچ باند اجزاء ساعات معوجه شب بود
بوجهی دیگر نظیر درجه افتاب را یعنی درجه مقابل
او بر خطی نهند از خطوط ساعات معوج که در زیر
مقنطرات کشیده باشند و مری نشان کنند و بعد از ان
همین نظیر درجه افتاب را بر خطی دیگر نهند که در پهلوی

ان خط بود ... نشان کنند و میان هردو نشان اجزاء
ساعات روز بود و اگر درجه آفتاب را بر این خطها
نهند آنچ بیرون آید اجزاء ساعات شب بود و اگر
قوس اللیل را بر دوازده قسمت کنند هم اجزاء
ساعات شب بیرون آید و اگر ربعی از ساعات شب
یا روز بر وی افزایند آنچ حاصل آید اجزاء ساعات معوج
بود و اگر خمسی از اجزاء ساعات نقصان کنند آنچ بماند
ساعات مستوی بود و اما ساعات معوج گذشته از
روز یا شب بدان طریق معلوم کنند که چون جزو آفتاب
را بر مقنطره ارتفاعش نهند نگاه کنند تا نظیرش بر کدام
خط افتاده باشد از خطوط ساعات معوجه از افق
غربی تا بدان خط بشمرند چندان که بود ساعات معوجه
بود گذشته از روز و اگر در میان دو خط افتد مری
نشان کنند پس نظیر آفتاب بر آن خط نهند که دو
با جهت افق غربی دارد و باز نشان کنند و میان هردو
نشان بگیرند و در شصت ضرب کنند و بر اجزاء ساعات
روز قسمت کنند تا دقایق بیرون آید و آن را بر ساعات
تامه اضافت کنند ساعات و دقایق بود گذشته
از روز و اگر از شب بود کوکب را بر مقنطره ارتفاع

۹

نهند نگاه کنند تا جزو افتاب بر خط کدام ساعت افتاده
باشد چندان ساعت از شب گذشته بود و اگر در میان
دو خط افتد همچنانک در روز گفتیم دقایق باز دست ارند
و اجزا ساعات شب بکار دارند بجای اجزا ساعات
روز و اگر خطوط اجزا ساعات معوجه بر عضاده کشیده
باشند اول درجه افتاب را بر خط نصف النهار نهند و نگاه
کنند تا بر کدام مقنطرات افتاده است انچه باشد غایت
ارتفاع افتاب باشد در ان روز پس شظیه ارتفاع
بر پشت اسطرلاب بر مثل ان ارتفاع نهند و اسطرلاب
میگردانند چنانچه پهلو با افتاب بود تا سایه لبنه بر عضاده
افتد چنانکه از هیچ جانب منحرف نشود و نگاه کنند تا طرف
سایه بر کدام خط افتاده است ان خط که باشد به بینند تا چه
عدد بر او نوشته اند که ان عدد ساعات گذشته از روز
بود و اگر ساعات مستوی معلوم بود و خواهند که با ساعات
معوج کنند ساعات مستوی را در پانزده ضرب کنند و اگر
با این دقایق بود هر چهار دقیقه را یکی گیرند و همه برهم گیرند
تا داير معلوم شود پس داير را بر اجزا ساعات روز یا شب
قسمت کنند تا ساعات معوج معلوم شود ساعات
معوج معلوم باشد و خواهند که با ساعات مستوی کنند

مقصود از اجزا ساعات عدد ساعات
زمانی است تا وقتی بدان زود
که مرا اجزا ساعات نقش نهند

استوا بود واکر بر افق مشرق نهاده باشیم مطالع بلدی بود
واکر شظیه کوکبی از ثوابت بر افق شرقی نهیم و نکاه کنیم تا مری
برکدام جزوست واز اول اجزا درجه تا بدان جزو بشمریم انجه
بیرون اید مطالع طلوع آن کوکب بود و اکر بر خط مشرق نهیم
انجه بر اید مطالع ممر کوکب بود بر نصف النهار و اکر
شظیه کوکب بر افق مغرب نهیم انجه بر اید مطالع غروب (مطالع کوکب)
غروب کوکب بود و درجات طلوع و غروب و ممر از
فلک البروج هم بدین عمل معلوم شود که چون شظیه کوکب بر
افق شرقی نهیم ان جزو که از فلک البروج با او بر افق شرقی
باشد درجه طلوع او باشد واکر بر افق غربی نهیم ان جزو
که با او بر افق غربی بود درجه غروب او بود واکر بر خط
مشرق یا خط وسط السما نهیم ان جزو که با او بر انجا باشد
درجه ممر او باشد و چون درجه از فلک البروج یا شظیه کوکبی
بر افق شرقی نهیم و مری نشان کنیم پس بر خط مشرق نهیم
و نشان کنیم انجه میان ان هردو نشان بود تعدیل النهار ان
درجه یا ان کوکب باشد در عرض صفیحه تسویه البیوت
باب ششم در معرفت خانها دوازده کانه چون درجه
طالع بر افق شرقی نهیم انجه بر افق غربی بود درجه سابع بود
و انجه بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجه عاشر

بود والجه برخط نصف النهار بود تحت الارض درجه رابع
بود واینها اوتاد باشند بس درجه سابع برخط دو ساعت
زمانی نهیم الجه برخط نصف النهار باشد فوق الارض درجه
یازدهم بود والجه تحت الارض بود درجه پنجم بس درجه سابع
برخط چهار ساعت زمانی نهیم الجه برخط نصف النهار بود
فوق الارض درجه دوازدهم بود و تحت الارض درجه ششم
بس درجه طالع را برخط ده ساعت زمانی نهیم الجه برخط
نصف النهار بود فوق الارض درجه نهم بود و تحت الارض
درجه سیوم بس درجه طالع را برخط هشت النهار
هشت ساعت زمانی نهیم الجه برخط نصف النهار بود فوق
الارض درجه هشتم بود و تحت الارض درجه دوم بدین عمل
درجات خانهار دوازده کانه معلوم باب ششم
در معرفت ساعات صبح وشفق نظیر درجه افتاب را بر
مقنطره هجده درجه غربی نهیم و مری نشان کنیم و میان هر دو
نشان بشمریم و بر بانزده قسمت کنیم الجه بیرون اید ساعات
بود میان طلوع صبح و میان طلوع افتاب و همچنین
نظیر درجه افتاب را بر افق مشرقی نهیم و مری نشان کنیم
بس بر مقنطره هجده درجه شرقی نهیم و مری نشان کنیم
و میان هر دو نشان بشمریم و بر بانزده قسمت کنیم الجه بیرون

اگر خانه دهم باشد از طالع او ... نهم خوانند واگر نهم ... دهم باشد از طالع او ... خوانند

این عمل در اسطرلابی نیست که ساعات زمانی بر قسم تحت الارض کشیده باشند

پس بر افق مغرب نهیم و نشان کنیم

اید ساعات بود میان غروب آفتاب و غروب شفق و اگر
از کوکبی ارتفاع گرفته باشیم اسرا بر مقنطرهٔ ارتفاع او نهیم پس
نگاه کنیم تا نظیر درجه آفتاب بر کدام مقنطره است از مقنطرات
ارتفاع چندانکه بود ارتفاع سر مخروط ظل زمین بود و اگر شرقی
بود و کمتر از هجده [illegible] هنوز شفق فرو نشده باشد و اگر
بیشتر بود شفق [illegible] ده است و اگر غربی بود و بیشتر از
هجده درجه هنوز [illegible] نیامده باشد و اگر کمتر از هجده درجه
باشد صبح بر آمده باشد و اگر بر خط وسط السماء بود نیم شب باشد
باب دهم در معرفت ظل از ارتفاع و ارتفاع از ظل
ظل که بر پشت اسطرلاب کشیده باشند اگر ابتدا از خط
علاقه از جانب شیب کرده باشد و تا خط مغرب نقش کرده
ظل مستوی باشد یک شظیه ارتفاع بر ارتفاع چهل و پنج
درجه باید نهاد و نگاه کردن تا دیگر شظیه بر چه علامت افتاده
است اگر بر دوازده افتاده است ظل اصابع است و اگر
بر هفت یا شش و نیم افتاده بود ظل اقدام و چون
ارتفاع معلوم شد شظیه عضاده بر آن ارتفاع نهند دیگر شظیه
بر ظل آن ارتفاع افتد که مطلوب بود اگر ربعی که ظل نقش
بر او کنند به دو نیم کرده باشند و از منتصف دو عمود اخراج
کرده یکی بر طرف خط علاقه و یکی بر طرف خط مشرق و مغرب

وهر عمودی به دوازده قسمت کرده و ... بر او نبشته
یکی را ابتدا از خط علاقه و دیگر را ابتدا از خط مشرق و
مغرب انرا ظل مستوی خوانند ونگاه کنند اگر ارتفاع بیشتر از
جهل وپنج بود ظل که گیرند اصابع مستوی باشد و اگر کمتر بود
ظل معکوس باشد صد وجهل وجها[ر] را بر ان قسمت باید کرد
تا انجه بیرون اید ظل مستوی باش[د و] و وقتی ظل معلوم باشد
وارتفاع معلوم نباشد شظیه [illegible] ه را بر ان ظل معلوم نهند
تا دیگر شظیه بر ارتفاع مطلوب [illegible] و اگر بر ظهر اسطرلاب
ظل مستوی بود نگاه باید کرد و اگر ظل معلوم کمتر از دوازده بود این
عمل نباید کرد و اگر بیشتر بود صد وجهل وجهار برو قسمت باید
کرد وانجه بیرون اید در ان عمود که بر خط مشرق و مغرب افتاده
است طلب کرد وشظیه برو نهادتا دیگر سر شظیه بر ارتفاع
مطلوب افتاده باشد باب یازدهم در معرفت
طالع سال مستقبل از طالع سال ماضی جون طالع سال معلوم باشد
وخواهند که طالع سال اینده معلوم کنند درجه طالع سال بر افق
شرقی نهند و بنگرند تا مری بر کدام جزو افتاده است بس بر
توالی اجزا مجره که ان خلاف تو[الی] [illegible] ا بروج باشد هشتاد و
و هفت جزو بشمرند و مری را بدان ارند و نگاه کنند تا بر افق شرقی
کدام جزو برج و درجه افتد انجه باشد طالع سال اینده بود بس

مراد بتوالی حرکت [illegible] از جانب مشرق و از حرکت [illegible] بجانب مغرب [illegible] و از جانب [illegible]

نگاه کنند تا موضع افتاب فوق الارض است یا تحت الارض
اگر فوق الارض بود وقت تحویل بروز بود و اگر تحت الارض بود
بشب بود پس ساعات تحویل چنانکه گفتیم معلوم باید کرد
وطالع تحویل سال موالید بحسن استخراج باید کرد باب دوازدهم
در معرفت عرض بلد و تحقیق آن اگر عرض بلد بتحقیق معلوم نبود
در روزی که خواهند ارتفاع نصف النهار معلوم باید کردن چنانکه
ارتفاع میگیرند هر لحظه تا بغایتی رسد که دیگر زیادت نشود و بعد
از ان روی در نقصان نهد پس تقویم افتاب را در ان روز
معلوم کنند و میلش گیرند چنانکه گفتیم اگر افتاب میان اول
حمل و میزان باشد میل افتاب را از غایت ارتفاع نقصان
کنند و اگر در نیمه دیگر بود بر غایت ارتفاع افزایند انچه حاصل
آید از نود نقصان کنند باقی عرض بلد بود و اگر افتاب
در اول حمل یا میزان بود ارتفاع از نود نقصان کنند باقی عرض
بلد بود و اگر بشب بود غایت ارتفاع کوکبی معلوم کنند و بعدش
از معدل النهار بگیرند چنانکه گفتیم پس اگر کوکب بیرون
مدار راس الحمل دور کنند بعدش بر غایت ارتفاع افزایند
و اگر در اندرون مدار دور باشد بعدش از غایت ارتفاع
بکاهند و حاصل باقی که بود از نود نقصان کنند انچه باند عرض
بلد بود و اگر کوکبی را از کواکب ابدی الظهور ارتفاع می

گیرند تا بلندترین ارتفاع و فروترین ارتفاعات معلوم کنند
و کمتر از بیشتر نقصان کنند آنچه حاصل اید به دو نیم کنند و یک
نیمه را بر ارتفاع کمتر افزایند یا از ارتفاع بیشتر بکاهند
عرض بلد حاصل اید باب سیزدهم در معرفت طالع وقت
در شهری که انرا صفیحه نباشد اگر عرض بلد را صفیحه معین
نبود و خواهیم که طالع وقت معلوم کنیم صفیحه که بدان
نزدیکتر بود بگیریم و طالع وقت را بدان صفیحه معلوم کنیم
پس میل ان طالع معلوم کنیم و انرا در تفاوتی که میان
عرض شهرها و عرض صفیحه باشد ضرب کنیم و بر میل کلی قسمت
کنیم انچه بیرون اید تعدیل بود پس درجه طالع در ان
صفیحه بر افق شرقی نهیم و نگاه کنیم تا مری بر کجا افتاده
است نشان کنیم اگر عرض بلد صفیحه بیشتر از عرض شهر
ما بود و میل طالع شمالی بود عنکبوت را بر توالی بروج
بگردانیم تا مری از موضع خویش بقدر تعدیل زایل
شود و اگر میل طالع جنوبی بود بر خلاف توالی بروج بگردانیم
تا مری بقدر تعدیل از موضع اول زایل شود و اگر عرض
صفیحه کمتر از عرض شهر ما بود و میل طالع شمالی بود عنکبوت
بر خلاف توالی بگردانیم تا بقدر تعدیل زایل شود پس نگاه
کنیم انچه بر افق شرقی افتاده باشد طالع بود در ان شهر که مطلوب

بود والله اعلم باب چهاردهم در معرفت ارتفاع قطب
فلک البروج نود درجه از طالع وقت نقصان کنیم الخ بماند نگاه
کنیم تا دران وقت که درجه طالع بر افق شرقی نهاده باشیم
برکدام مقنطرات افتد وارتفاعش چند بود چند الخ بود
از نود نقصان کنیم الخ بماند ارتفاع قطب فلک البروج بود
دران وقت باب پانزدهم در معرفت از قبله ارتفاع
وارتفاع از سمت اسطرلابی که دوایر سموت برو کشیده
باشند انرا اسطرلاب مسمت خوانند وچنانک گفتیم در
بعضی بر قسم فوق الارض کشیده باشند ودر بعضی بر
قسم تحت الارض اگر بر قسم فوق الارض کشیده باشند
چون درجه افتاب را بر مقنطرهٔ ارتفاع نهیم ببینیم تا برکدام
دایره افتاده باشد از دوایر سموت سمتش چندان بود
وابتدا سمت از دوایر اول سموت کنند وان دایره بود
که بنقطه تقاطع مشرق ومدار راس الحمل گذشته بود
پس اگر موضع افتاب در داخل مدار راس حمل بود باول
واخر روز که هنوز [illegible] آب بدایره اول سموت نرسیده
باشد یا از رود که [illegible] ت شمالی بود وبعد ازان که از ان
دایره بگذرد ودرا [illegible] وبیش ازان که بدان دایره
رسد در اخر روز سمت جنوبی بود وگاه بود که ابتدا سمت

از خط وسط السماء کنند پس سمت اگر از نود کمتر بود جنوبی بود
و هرچه بیشتر شمالی و اگر سمت بر قسم تحت الارض کشیده
باشند چون درجه افتاب بر ارتفاع نهند نظیرش نگاه کنند
تا بر کدام دایره افتاده است آنچه بود سمت بود اما اگر
سمت و جهتش معلوم بود و بر قسم فوق الارض نقش کرده
باشند درجه افتاب را بران سمت باید نهاد دران ربع که سمت
بود از چهار ربع یعنی شمالی شرقی و شمالی غربی و جنوبی شرقی شمالی شرقی
و جنوبی غربی بران مقنطره که افتد از ارتفاع آفتاب باشد
و اگر سمت تحت الارض بر کشیده باشند نظیر افتاب را در
ربع سمت بران سمت باید نهاد و نگاه کرد تا درجه افتاب
بر کدام مقنطره است و از مقنطره ارتفاع معلوم شود و نظیر
ربع شمالی شرقی جنوبی غربی بود و نظیر ربع جنوبی شرقی شمالی غربی بود
غربی بود و به اسطرلاب سمت سعت مشرق معلوم توان کرد
و آنچنان بود که درجه افتاب را بر افق شرقی نهند و نگاه کنند
تا میان موضع او و مدار راس الحمل از دوایر سمت چند جزو
افتاده است آنچه بود سعت مشرق بود باب سیزدهم
در معرفت تقویم افتاب اگر ... عرضش معلوم
باشد و خواهیم که از اسطرلاب ... ب معلوم کنیم اول
معلوم باید کرد تا ارتفاع افتاب روز ... بود در تزایدست

(marginal notes, partly illegible:) ارتفاع نصف النهار معلوم ... ارتفاع موضوعی ... از خط وسط السماء

یا در تناقص اگر در تزاید بود معلوم شود که آفتاب درین نصف
است از فلک البروج که میان اول جدی و آخر جوزا باشد
واگر در تناقص بود معلوم شود که آفتاب در نصف دیگر است
که آن میان اول میان سرطان است تا آخر قوس پس نگاه باید
کرد در روزی از روزها که خواهند تا غایت ارتفاع در آن روز چند است
بران طریق که ارتفاع میگیرند تا بغایتی رسد که بعد از آن روی
در نقصان نهد و نگاه باید کرد اگر غایت ارتفاع از تمام عرض
بلد زیادت باشد آفتاب در ربع شمالی بود از آن دو ربع
که در نصف معلوم شده است مثلا چون ارتفاع روز
بروز در تزاید باشد و مع ذلک غایت ارتفاع از تمام
عرض بلد بیشتر بود آفتاب در ربع ربیعی بود و اگر
کمتر بود آفتاب در ربع شتوی بود و همچنین در نصف دیگر
که ارتفاع آفتاب روز بروز در تناقص بود غایت ارتفاع
اگر بیشتر از تمام عرض بلد بود آفتاب در ربع صیفی بود
واگر کمتر از تمام عرض بلد بود در ربع خریفی بود بعد از آن چون
ربع فلک که آفتاب در وی بود معلوم شود تفاوت میان
تمام عرض بلد و غایت ارتفاع معلوم باید کرد و آن میل
آفتاب بود پس اگر آفتاب در ربع ربیعی یا صیفی
بود میل شمالی بود از خط نصف النهار بقدر آن اجزا

از مصطلحات ابتدا

باید شمرد از مدار راس الحمل در جهت مدار راس السرطان خواه اسطرلاب جنوبی باشد خواه شمالی
واگر افتاب در دو ربع دیگر بود میل جنوبی در جهت دیگر
یعنی از جانب مدار راس الجدی بباید شمرد تا انجا که رسد علامتی
بران موضع باید کرد پس ان ربع را که افتاب در وی
بود از منطقة البروج بر خط نصف النهار باید گذرانید
و تامل کرد تا کدام جزو بر علامت افتد هر جزو که بروی افتد
درجه تقویم افتاب بود دران روز باب هفدهم
در معرفت بالای اشخاص و پهنای رودخانها چون خواهند
که بالای شخصی مرتفع از روی زمین مانند مناره یا دیواری
یا کوهی معلوم کنند که چه مقدار است اگر مسقط الحجر
ان شخص توان رسید چون دیواری که اگر سنگی از سر
دیوار در افکنند بر روی او فرود اید و بر زمین افتد و
ممکن باشد که بران موضع که سنگ بروی افتد توان رسید
شظیه ارتفاع بر چهل و پنج درجه باید نهاد و همچنانک ارتفاع
کوکب گیرند ارتفاع سر ان شخص می باید گرفت و فرا پیش
و باز پس می باید شد تا ارتفاع [illegible] شخص چهل و پنج درجه
شود انگاه از ان موضع که [illegible] باشند تا قاعده
ان شخص که موضع مسقط الحجر [illegible] بود و بالای خویش
برانی افزود ان مقدار که بر اید بالای ان شخص مساوی

یعنی کامل نیاشد و مسقط الحجر قاعده ان شخص بربع معلوم توان [illegible]

ان مقدار بود زیرا که اگر سایه هر شخصی در وقت ارتفاع
افتاب به چهل و پنج به بیابند مثل ان شخص باشد و اگر
ان شخص مثلا مانند کوهی باشد که بسقط الحجر ان نتوان
رسید از دور بایستیم بر زمین هموار و ارتفاع گیریم سر ان
شخص را و نگاه کنیم تا شظیه دیگر بر کدام خط افتاده
است از خطوط ظل و بر موضع قدم خویش نشانی کنیم
دیگر اصبع یا یک قدم از ظل زیادت یا نقصان کنیم و فرا
پیش می ایستیم و یا از پس می شویم تا ارتفاع سر شخص
برین زیادت و نقصان حاصل اید پس نگاه کنیم تا از جای
موقف دوم چه مقدار است تا بموقف اول چند انچه
باشد انرا در دوازده اصبع یا در هفت قدم که مقیاس
بود ضرب کنیم چندانچه حاصل اید بالای ان شخص بود
و اگر موقف اول ارتفاع چهل و پنج گرفته باشیم بهتر بود
و بصواب نزدیکتر و مثالش در مقابل کوهی بایستیم
و بموضعی که ما ارتفاع چهل و پنج درجه بود و بر ظهر اسطرلاب
ظل اقدام داریم یک قدم زیادت کردیم و چندان
از کوه دور تر شدیم که ارتفاع سر او راست شد
با این ظل پس میان این موقف و موقف اول پیمودیم
پنجاه و پنج گز امد در هفت که عدد اقدام مقیاس بود

ضرب کنند کردیم سیصد و هشتاد و پنج گز شد این مقدار بالا
کوه بود و اگر خواهیم که بدانیم که از موقف اول تا قاعده
کوه چه مقدار است انچه میان دو موقف یافتیم در ظل ارتفاع
اول ضرب کنیم و درین صورة که ارتفاع چهل و پنج باشد از موقف
اول تا قاعده کوه همچندان بود که بالا کوه بی تفاوت و اگر خواهیم
که پهنای رودی که بر ان گذر نتوان کرد معلوم کنیم اسطرلاب
بگیریم و شظیه ارتفاع می گردانیم تا چون بهر دو سوراخ نظر کنیم دیگر
سوی رود به بینیم پس همچنانکه باشیم برگردیم و در صحرا چشم
بر سوراخها نهیم تا نظر بر کدام موضع می افتد آنجا که افتد از موضع
قدم تا آنجا به پیماییم چندانچه باشد مقدار پهنا رود بود والله
اعلم باب هژدهم در معرفت عمل کردن بر صفیحه آفاقی
مراد از صفیحه آفاقی آن باشد که استخراج طالع و معرفت دیگر
احوال و اوقات شب و روز در بیشتر عرض معلوم کنند
به از وضع صفایح بسیار اسطرلاب گران شود و در صفیحه آفاقی
آن هرسه مدار ثبت کنند و نصف شرقی از افق هر عرضی و خط
مشرق و مغرب و خط وسط السماء پس هر افقی که خواهند فرض
باید کرد و خطی که به نسبت با آن افق [illegible] سما باشد پس
انچه مطلوب بود برین وجه که یاد کر[illegible] استخراج کرد اما تعدیل
النهار درجه آفتاب یا شظیه کوکب بر [illegible] شرقی باید نهادن و مری

نشان کردن چند اجزا مری از موضع نشان بگذرد تعدیل
النهار بود آن ساعات روز و شب و اجزاء ساعات درجه
افتاب بر افق شرقی باید نهاد و مری نشان کرد پس بر خط
وسط السماء نهاده و نشان کردن اجزا میان هر دو نشان
بود نصف قوس النهار بود و اگر خواهند تعدیل النهار را بر نود
افزایند اگر میل افتاب شمالی بود یا نکاهند اگر جنوبی بود
تا نصف قوس النهار حاصل شود پس نصف قوس النهار
را بر پانزده قسمت باید کرد تا ساعات نیم روز معلوم شود
و آنرا مضاعف باید کرد تا ساعات روز بود و ساعات
روز از بیست و چهار نقصان باید کرد تا ساعات شب باشد
و همچنین نصف قوس النهار بر شش قسمت باید کرد تا
اجزاء ساعات معوج روز باشد و اجزاء ساعات روز از
سی نقصان باید کرد تا اجزاء ساعات شب باشد در آن
افق و معرفت طالع از ساعات روز یا شب اگر معلوم ساعات
مستوی باشد چنانکه گفتیم آخر باب پنجم در پانزده ضرب
باید کرد و هر چهار دقیقه را یکی درجه باید شمرد و بر حاصل ضرب
اضافت کرد تا دایر فلک حاصل آید و اگر معلوم ساعات
معوج باشد و بروز بود در اجزاء ساعات روز ضرب باید کرد
و اگر بشب بود در اجزاء ساعات شب تا دایر فلک حاصل

پس بر خط مشرق نهاده

آید پس اگر ساعات گذشته از روز بود درجهٔ آفتاب
را بر افق شرقی باید نهاد و مری نشان کرد و بقدر دایر بر ولا
درجات مجره بگردانید چون مری آنجا رسد نگاه باید کرد تا کدام
درجه بر افق شرقی افتاده است آن درجه طالع بود و اگر از شب
بود اول نظیر درجهٔ آفتاب را بر افق شرقی باید نهاد و مری بقدر
دایر بگردانید تا طالع معلوم شود معرفت ساعات از ارتفاع
چون از آفتاب یا از ستاره ارتفاع گرفته باشد بر صفیحهٔ آفاقی
آنرا با دایر و ساعات نتوان کرد پس از جهت این عمل با
طریقهای دیگر رجوع باید کرد و از آن طریقها یکی آنست که اگر اصطرلاب
مجیب بود یعنی بر ظهر اصطرلاب جیب درجات نقش کرده باشند
و آن چنان بود که یک نیمه عضاده را که در مقابل ربع ارتفاع
بود چون شظیه بر خط علاقه نهند بشصت جزو قسمت
کنند و ابتدا از مرکز کنند و خطهای مستقیم از آن اجزا از ارتفاع
بخط علاقه کشند چنانک موازی خط مشرق و مغرب بود پس
(القوس اجزای نود بگیر از عضاده در مقا...)
هر قوسی که از ربع ارتفاع فرض کنند جیب این قوس افتد و
چون چنین باشد شظیه را بر غایت ارتفاع آفتاب یا کوکب
باید نهاد و نگاه باید کرد تا ارتفاع رفته چند درجه است
و خطی که از آن درجه میرود بر استقامت بر کدام جزو افتد
از عضاده پس علامتی بر آن جزو باید کرد و شظیه بر خط

علاقه باید نهاد و نکاه باید کرد تا خطی که از ان علامة بکذرد
بکدام درجه افتد از قوس ارتفاع جذ الجه باشد بر پانزده
قسمت باید کرد انجه بیرون اید ساعات زمانی بود میان طلوع
افتاب یا کوکب بوقت مفروض اگر ارتفاع شرقی بوده باشد
یا میان غروب افتاب یا کوکب بوقت مفروض اگر ارتفاع غربی
بود کوکب مغربی بوده باشد پس چون اجزا ساعات نهار
افتاب یا کوکب معلوم کنند و در ان ساعات ضرب کنند
دایر ماضی یا باقی باشد اگر خواهند بدان دایر طالع معلوم کنند
چنانکه کفتیم و اگر خواهند بر پانزده قسمت کنند تا ساعات
مستوی معلوم شود و اما اگر اسطرلاب مجیّب نبود شکل ربعی بر
باید کشید
بدین صورت

و باشد که این شکل را بر اسطرلاب کشند پس نگاه کنند تا غایت
ارتفاع چند است و خطی که از آن مقدار بمرکز ربع شود طلب
باید کرد و خطی که از ارتفاع وقت بر استقامت با جزاء ستین
کانه شود طلب کرد و موضع تقاطع هر دو خط با دست آورد
و نگاه کرد تا دایره که بدان تقاطع بگذرد بر کدام جزو افتد از اجزاء
ستین کانه و خطی مستقیم که از آن جزو بیرون آید بر کدام جزو
افتد از اجزاء نود آن جزو را نگاه باید داشت و آن عدد را
بر پانزده قسمت باید کرد حاصل ساعات زمانی بود ماضی یا باقی
مثالش یافتیم ارتفاع شرقی سی و یک درجه و غایت ارتفاع
پنجاه درجه پس تقاطع خط که از پنجاه بمرکز شود و خطی
که از سی و یک با جزاء ستین کانه شود با دست آوریم
و آن موضع آنست که علامت سیاه بروی کردیم و نگاه کردیم
تا دایره که بروی بگذرد بر کدام جزو افتد از اجزاء ستین
کانه بر چهل می افتد پس طلب کردیم تا خطی مستقیم که از
چهل بیرون شود بر کدام جزو افتد از اجزاء ربع بر چهل و یک
و نیم می افتد چهل و یک و نیم را بر پانزده قسمت کردیم دو
بیرون آمد و باقی یازده و نیم در [illegible] ضرب کردیم چهل
و شش باشد پس [illegible] وقت دو ساعت و چهل
و شش دقیقه از [illegible] ساعات زمانی گذشته است از

روز انرا در اجزا ساعات ضرب کنند و چنانکه عمل کفتیم
بجای آورند   وجهی دیکر برهانی در معرفت دایر از ارتفاع
اول از صفیحه افاقی تعدیل النهار معلوم کنیم پس چنانکه
کفتیم غایت ارتفاع را درین ربع طلب کنیم و ارتفاع وقت
طلب کنیم و تقاطع خطی که از غایت ارتفاع بمرکز شود و خطی
که از ارتفاع وقت با جزا شصت کانه شود با دست آوریم
و دایره که بدان تقاطع بگذرد نگاه کنیم تا بر کدام جزو افتد
از اجزا شصت کانه علامتی بروی کنیم پس چند الخ
باشد تمامش تا شصت بگیریم انچه بیرون اید انرا تعدیل
النهار ضرب کنیم و بر شصت قسمت کنیم انچه بیرون اید
انرا تعدیل النهار خوانیم و نگاه کنیم اگر میل افتاب یا بعد
کوکب از معدل النهار شمالی بود انرا از اجزا شصت کانه
که علامت بروی کردیم نقصان کنیم و اگر جنوبی بود بر ان
افزائیم انچه حاصل اید نگاه کنیم تا خطی خطی که از ان
مبلغ بیرون شود و بر ربع ارتفاع بر کدام جزو افتد پس
تمام ان جزو تا بنود بگیریم و انرا فضل دایر خوانیم اگر
ارتفاع شرقی بود و میل افتاب یا بعد از معدل النهار
شمالی بود فضل دایر از ربع نود و تعدیل النهار نقصان
کنیم تا دایر ماند و اگر بعد یا میل ~~از تعدیل النهار~~ جنوبی

مستقیم

بود مجموع فضل دایر و تعدیل النهار را از نود نقصان کنیم تا
دایر بماند و اگر ارتفاع غربی بود و میل یا بعد شمالی بود فضل
دایر و تعدیل النهار و نود بر هم جمع کنیم و اگر میل یا بعد
جنوبی بود تعدیل النهار را از مجموع فضل دایر و نود نقصان
کنیم آنچه حاصل آید در همه احوال دایر ماضی بود پس درجه
آفتاب یا مری کوکب بر افق شرقی نهیم و مری راس الجدی
نشان کنیم و از موضع نشان بقدر دایر بر توالی اجزا حجره
بگردانیم آنچه بر افق افتد طالع بود و اگر دایر را بر پانزده
قسمت کنیم ساعات مستوی بود گذشته از وقت طلوع
آفتاب یا طلوع کوکب تا بوقت مفروض مثالش دران
صورت که گفتیم که ارتفاع شرقی سی و یک درجه یافتیم و غایت
ارتفاع پنجاه و دایره که از تقاطع بگذشت بر چهل افتاد چهل
را نگاه داشتیم و دایر و درین روز میل آفتاب جنوبی است
و تعدیل النهار شش درجه تمام چهل تا شصت بیست یافتیم
در شش ضرب کردیم صد و بیست شد بر شصت قسمت کردیم
بر
دو بیرون آمد و چون میل جنوبی بود چهل که نگاه داشتیم
افزودیم چهل و دو شد خط مستقیم که ازو بیرون آید چهل و پنج
میرسد از اجزا از نود تمامش [illegible] نود هم چهل و پنج بود و این
فضل دایر است چون ارتفاع شرقی است و میل جنوبی

مجموع فضل دایر و تعدیل النهار که پنجاه و یکی است از نود
بکاستیم سی و نه درجه بماند و این دایر باشد و ساعات
مستوی دو ساعت و سی و شش دقیقه بود گذشته
از روز در عمل تسویة البیوت و چون خواهیم که از
صفیحهٔ آفاقی تسویة البیوت کنیم درجه طالع را بر افق ان شهر
که خواهیم نهیم عاشر بر وسط السماء افتد و او تاد چهارگانه
معلوم شود پس چنانکه گفتیم نصف قوس النهار طالع معلوم
کنیم و ثلثش بگیریم و طالع بر افق نهیم و ببینیم تا مری کجاست
پس بقدر ثلث نصف قوس النهار بر توالی اجزا مجره
بگردانیم آنچه بر وسط السماء افتد یازدهم بود و بار دیگر بگردانیم
بهمان قدر آنچه بر وسط السماء افتد دوازدهم بود پس
طالع بر افق نهیم و ثلث نصفه قوس النهار را از شصت بکاهیم آنچه
بماند بقدر آن مری را بر خلاف توالی اجزاء مجره بگردانیم آنچه
بر وسط السماء افتد نهم بود بعد از آن یکبار دیگر بگردانیم بهمان قدر
آنچه بر وسط السماء افتد هفتم بود و چون این خانها معلوم
شود نظیر هر خانه خانه [illegible] و پس هر دوازده خانه معلوم
شود و اما مطالع بر [illegible] استوا و بلاد معروف است
و طالع سال آینده از [illegible] گذشته و درجه طلوع و درجه
همه کواکب ثابته هم بر آن [illegible] که گفته آمده [illegible] از صفیحه

از صفیحهٔ آفاقی
معلوم
از منطقة البروج
[illegible]

اتفاقی معلوم توان کرد واین قدر کفایت بود باب نوزدهم
در معرفت راستی وکژی اسطرلاب وامتحان آن چون علاقه
بدست کیرند تا قول درریسمان باریک بندد وازز یرعروه فرو
کذارد و باید که ان ریسمان برخط علاقه منطبق باشد والا
راست نبود و بعدازان ارباع هردایره باید که چون به پرکار
امتحان کنند متساوی باشد و باید که چون ارتفاع کیرند بیک طرف
عضاده هم درحال عضاده بکردانند وارتفاع کیرند همان ارتفاع
اول بازآید تا عضاده درست بود و چون یک شظیه برخط
علاقه یا برخط مشرق ومغرب نهد دیکر شظیه باید که برهمان
خط نشیند بی هیچ تفاوت واما درمقنطرات باید که مدار راس
الحمل برمقنطره افتد که حاوی تمام عرض صفیحه باشد ومدار
راس الحمل برمقنطره افتد که مساوی السرطان ومدار راس
الجدی هریک بقدر میل کلی ازیک دیکر دور باشد وباید که تقاطع
دایره افق وخط مشرق ومغرب ومدار راس الحمل هرسه
بریک نقطه باشد واکر پرکار بکیرند ویکسر او برتقاطع مدار
راس الجدی با خط وسط السماء نهند ودیکر سر برتقاطع مقنطره
از مقنطرات با خط مغرب و[illegible] یا مداری ازمدارات
درجانب شرقی باید که بهمان فتح [illegible] پرکار برنظیر آن تقاطع
افتد [illegible] غربی و[illegible] اجزاء منطقه البروج باید [illegible]

بر افق شرقی نهند نظیرش بر افق غربی نشیند و همچنین اگر
بر خط مشرق و مغرب یا بر خط وسط السماء و چون اول
حمل بر افق شرقی نهند باید که اول جدی بر خط وسط السما افتد
و به پرکار امتحان کنند تا مقدار برج جدی و قوس و مقدار
دلو و عقرب و همچنین هر دو برج که بعدشان از نقطه انقلاب
متساوی باشد یک مقدار هست یا نه اگر باشد درست باشد
و الا کج بود و چون بکوکبی ارتفاع گیرند پس یکی از دو کوکب
بر مثل آن ارتفاع نهند از مقنطرات اگر دیگر کوکب بر ارتفاع
خود افتد صحیح بود و الا کج بود و سر سرطان و جدی و حمل باید
که با مدارات خود میگردد بی هیچ تفاوت و باید که خطوط
ساعات معوج چون به پرکار امتحان کنند بعد میان هر دو خط
که فرض کنند در هر مداری باشند بعد دو خط دیگر بود بر همان
مدار این است امتحانات مشهود و زیادت ازین موجب
باطناب باشد باب بیستم در صفت ستارگانی چند
از ثوابت که بر اسطرلابها ثبت کنند از جهت ارتفاع
گرفتن بشب چاره نبود از معرفت کوکبی [illegible] از ثوابت
و ما در این موضع آنچه مشهورتر است صفت کنیم تا چون خواهند
آنرا بشناسند و از کواکب ثابت مشهورترین نزدیک
بسیت ... دم ثریا باشد که آنرا پروین خوانند چون نگاه

کنند دران وقت که ثریا طلوع کند کوکبی روشن و بزرگ از
جانب شمال با او طلوع کند خاک میان هر دو مقدار دو نیزه
بالا بود یا زیاده ان کوکب را عیّوق خوانند و جون بروی
مقدار یک نیزه بالا طلوع کند کوکبی روشن براید در پس
او بجنوب مایل با جهار کوکب دیکر ازو تاریکتر بر صورت کتابت
حرف دال باشد و این کوکب روشن بر یک طرف دال
بود ان کوکب را عین الثور خوانند و آن منزل دبران است
و بعد از دبران صورت جوزا براید که عوام انرا ترازو خوانند
و منجمان ~~راس~~ جبار کویند بر صورت مردی بود با کمر و شمشیر
و دو دست او که بالای سه کوکب کمر باشد دو ستاره
روشن بود اما دست راست روشن تر بود و ازو
ارتفاع کیرند و از دو پای او که در زیر کمر و شمشیر پای چپ
روشن تر بود و بزرکتر و ازو ارتفاع کیرند و در میان دو
دست از بالا سه کوکب خرد بهم پیوسته مانند سه نقط
که بر ث زنند انرا راس الجبار کویند و هقعه از
منازل قمر این بود و بر عقب جوزا دو کوکب روشن بزرگ
بر می ایند بر [illegible]شوی مجره که میان این ان دو نیزه بالا باشد
یکی بجنوب [illegible] او دیکر بشمال و جنوبی روشن تر و بزرکتر
بود و شما[illegible] و خرد تر و با هر یکی کوکبی خرد بر می اید

بر بعد دو سه گز این دو ستاره بزرگ دو شعری اند بزرگتر جنوبی
شعری یمانی خوانند و خردتر شمالی شعری شامی و یمانی را عبور خوانند
و شامی را غمیصا و آن ستاره که با هر یک بر می آید مرزم نیز خوانند
و این کواکب در تابستان در آخر شب و در زمستان با اول
شب ظاهر شوند و در مقابل شعری شامی از جانب شمال دو
ستاره باشند روشن و نزدیک بیکدیگر که آن دو ستاره را
ذراع گویند و هر یکی را راس التوام خوانند انکه اول بر آید و بمغرب
نزدیکتر یک بود راس التوم مقدم و دیگر راس التوم موخر و بر عقب
ایشان بمقدار سه نیزه چهار کوکب بر می آیند بر خطی مقوس
برین صورت ه ه ه ه و این چهار جنوبی کوکب سیوم که
مقابل او باشد روشن تر بود و جنوبی از همه نزدیکتر بود اورا
قلب الاسد گویند و در جنوب او یک ستاره تنها باشد اورا
فرد خوانند و بر عقب قلب الاسد ستاره بر می آید روشن
و ستاره دیگر نزدیکتر با او در روشنی و این دو ستاره بغایت روشن
نباشند این دو را زبره خوانند و بمقدار یک نیزه کوکبی روشن
و در بزرگی و خردی میانه بر عقب ایشان بر می آید انرا صرفه
خوانند و بر عقب صرفه بمقدار دو نیزه بالا ستاره روشن
تنها بر می آید و بر جانب شمال او بمقدار سه چهار نیزه ستارگان
دیگر سخت بزرگ و روشن و ستاره دیگر تاریکتر بر می آید

بزرگتر

و ازین چهار سیوم که مقابل او
گرد و حمل او ... ستاره ...

بقدر دو گز بالای این دو ستاره روشن سماکان اند یکی که تنها هست
سماک رامح وان ستاره اعزل گویند و دیگر که روشن تر است سماک
رامح وان ستاره که با اوست انرا رمح رامح خوانند و در اول بهار
اول شب سماک رامح بر میان آسمان بود مقابل سر و اعزل در جنوب
و مغرب اوست و در شمال و مشرق او بقدر دو نیزه بالای آن هفت ستاره
باشد که بر شکل دایره بود نا تمام که عوام انرا کاسه شکسته و کاسه
درویشان خوانند و منجمان انرا فکه گویند و یکی از ان کواکب که روشن
تر بود انرا نیر فکه خوانند و چون فکه بمیان اسمان رسد در جانب
جنوب ستارگان عقرب نزدیک رسد بنصف النهار از ان کوکب
روشن تر ستاره بود که با دو ستاره تاریکتر از دو جانب او باشد بر خطی
مقوس انرا قلب العقرب خوانند و ستاره روشن بر میان
آسمان گذرد که با دو ستاره دیگر خردتر خود بر مثال مثلثی متساوی الاضلاع
باشد و عوام انرا دیک پایه خوانند وان آخر تابستان با اول شب
راست بر سمت الراس بود انرا نسر واقع خوانند و در مقابل
او از سوی مشرق و جنوب نزدیک کناره مجره ستاره روشن بود
میان دو ستاره دیگر تاریکتر که بر مثال خطی مستقیم باشد و عوام انرا
شاهین ترازو خوانند ان ستاره روشن نسر طایر است و چون
نسرین را قاعده سازند کوکبی تاریکتر از ایشان از سوی مغرب
با ایشان [illegible] لثی باشد آنکه کوکب را راس الحوا خوانند

وکوکبی دیگر از جانب مشرق و شمال ، این نیز هم بر مثال مثلثی باشد
مختلف الاضلاع و ان ستاره بر میان مجره بود او را ردف
و ذنب الدجاجة خوانند و بعد از مجره چند ستاره دور روشنی یک
دیگر نزدیکتر بر می اید بر صورت شتری و عوام انرا شتر خوانند
و از ان ستارگان یکی که در پیش می آید انرا کف الخضیب
خوانند پس باین تعریفات بیست کوکب را وصف کرده
آمد که از این ارتفاع توان گرفت و ان اینست عین الثور
عیوق یدالجوزا الیمنی یدالجوزا الیسری شعری العبور
شعری الغمیصا راس التوام المقدم راس التوام الموخر قلب الاسد
فرد صرفه السماک الرامح السماک الاعزل نیر الفکه
قلب العقرب نسر الواقع نسر الطایر راس الحوا
ردف کف الخضیب و بر بیشتر اسطرلابها این کواکب را
نقش کنند هر که بشناسد چنانکه در ان اشتباه نیفتد او را
درین باب کفایت باشد اینست تمامی سخن در معرفت
اسطرلاب و الله اعلم بالصواب و الیه المرجع و المآب ۵
تم

بر کوهان نیز بوده

بسم الله الرحمن الرحیم

فاتحه خطاب در هر باب و خاتمه مقال در همه
حال سپاس و ستایش حکیمی را سزد که درجات ارتفاع افتاب
عزت و کبریایش بعلاقه اسطرلاب عقول ومقیاس حواس روشن
نگردد و سیارات نعما و ثوابت آلای بی انتهایش بوسیله
ارصاد افکار و آرا بر فلک احاطه واحصا بنظر شهود در
نیاید وله الحمد فی السموات والارض وهو العزیز الحکیم
و صلات صلوات نامیات عدد النجوم فی السموات
نثار روضه منور آن نیر اعظم در وسط سماء جلالت
و سعد الخیر در بیت شرف رسالت و آل بزرگوار
و عترت نامدار و اصحاب اخیار او که کواکب فلک
اهتدا و دراری برج اصطفا اند صلوات الله و سلامه
علیه و علیهم اجمعین الی یوم الدین اما بعد فیقول
الفقیر الی ربه الهادی عبد العلی بن محمد البرجندی
شرح الله صدره واتم علی سماء السعادة بدره که
چون این بی بضاعت در اقتناص لطایف علوم
ریاضی که ساکنه جمیع اراضی را بتحصیل مقدمات و
قواعد ان احتیاج تمام است ساعدت وقت

شروع نموده و از کتب و رسایل اکابر و افاضل بحظ
وافر و قسط وافی محظوظ و بهره ور گردید و در اثنای
ان احوال بمطالعه کتاب بیست باب در معرفت
اعمال اسطرلاب که رقم زده کلک سلطان الحکماء المتالهین
مکمل علوم الاولین مخزن اسرار الحکم والکمالات مطلع
انوار المیامن والسعادات خواجه نصیر الحق والدین
محمد الطوسی طیب الله مشهده است مشرف گشت
لا محاله ان بکر حجله نشین فکر را

چو حوری یافت کز فردوس اعلی نماید جلوه بر ارباب معنی

ولهذا ان نسخه بدیع اثار در اقطار اقالیم کالشمس فی
نصف النهار شایع و مستفیض شده و چون انحضرت
در تحریر قواعد ان کتاب نوعی اختصار فرموده و بر
تبیین مهمات مسایل اقتصار نموده گاهی بخاطر این بی بضاعت
خطور میمود که بجهت تنقیح عبارات و توضیح اشارات
هم بزبان فارسی شرح ترتیب نماید که مبتدی و منتهی از
اید مضامین ان مستفید گردند اما دست عوایق
زمان در این باب باب تاخیری بروی این عزیمت مفتوح
میداشت تا باشارت بعضی از صنادید علما که امتثال امر او
واجب مینمود با مضای ان عزم اقدام نمود بالضروره جوامع ضمیر

متوجه گردانیده مقاصد ان کتاب را بعبارتی که خاطر فاتر از املای قوت
بادای آن مسامحه می نمود تحریر کرده و در اغلب ابواب از الفاظ مصطلح
آنچه احتیاج بشرح داشت پیش از شروع در مقصود بتعریف ان
اشتغال نموده و از سایر قواعد آنچه در هر محلی مناسب نمود بقواعد اصلی
منضم گردانید و از مباحث هیئیة نیز آنچه مزید ارتباطی بهر مقام داشت
بایراد آن اهتمام نمود و چون بعضی از فضلا که در تعلیق شروح و
حواشی بر قواعد ان کتاب متصدی براهین هندسیه شده اند
احیاناً از رعایت این قاعده متقاعد گشته جادهٔ اتمام نسپرده اند
این بی بضاعت در جمیع احوال متعرض گشته طریق تتمیم و تکمیل آن
مسلوک داشت و از ضروریات و لوازم هیچ دقیقه
فرو نگذاشت موشح بالقاب میمون و دعای دولت
روزافزون عالی جناب معالی نصاب آصف اعظم
مرکز دوایر امم عارج معارج دولت ناهج مناهج
ناظم مصالح الممالک منقذ الخلایق من ورطات المهالک
صاحب الطبع السلیم والذهن المستقیم الذی یفتخر
المناصب بذاته و یحسد الحساد من صفاته قدوة وزراء
العرب والعجم مجمع مکارم الاخلاق و محاسن الشیم
مؤتمن الملوک والسلاطین معتمد الاکاسرة والخواقین
خواجه ناصر الحق والدولة والدین ... الاسلام

والمسلمین اعلی الله تعالی شانه وضاعف منزلته
ومکانه رجا بکرم ارباب دانش واثق است و
امید باشفاق اصحاب بینش صادق که وجود متعدی
این جمع وتالیف راکه بعجز وقصور متصف است
وبقلت استعداد درین باب متصف درمیان نبینند
وانچه بسهو ونسیان که از لوازم ذاتی انسان است
از صوب صواب انحراف یافته باشد بر مقتضای فحوی
فمن عفا واصلح فاجره علی الله در تصحیح آن
کوشند والا بذیل اغماض وعفو بپوشند وپیش
از شروع در مقصود مقدمه مشتمل بر تعریف بعضی
الفاظ مصطلحه که در مباحث ابواب مکرر ابدان احتیاج
واقع خواهد شد ایراد کرده می شود وما التوفیق الا بالله
علیه التوکل والیه المصیر فنعم المولی ونعم النصیر
مقدمه هر چیزی که قابل اشارت حسی
بود اگر قابل انقسام نباشد مطلقاً انرا نقطه گویند
واگر در یکجهت که طول است منقسم شود وبس انرا
خط گویند واگر در دو جهت که طول وعرض است
منقسم شود وبس انرا سطح وبسیط گویند واگر در هر
سه جهت که طول وعرض وعمق است منقسم شود انرا

جسم تعلیمی گویند و نهایت جسم بالذات سطح باشد لامحاله
ونهایت خط متناهی الوضع نقطه باشد و نهایت سطح
متناهی الوضع بالذات خط باشد یا نقطه خط مستقیم خطی است
که طرف ان ساتر ما عدای خود باشد ازان خط جون در امتداد
شعاع بصر واقع شود یا انکه جون انطباق دو نقطه از جزو از
اجزای ان بر دو نقطه از جزوی دیگر فرض کنند ما بین نقطتین
یک جزو بر ما بین نقطتین ان جزو دیگر منطبق شود بهر وضع
که مفروض شود و سطح مستوی سطحی است که در جهات
طول و عرض بران خطوط مستقیم استخراج توان کرد یا انکه
هر دو نقطه که برو مفروض شود وصل توان کرد میان ان دو
نقطه بخط مستقیم که دران سطح باشد و خط مستدیر
خطی است که در داخل او نقطه فرض توان کرد که جون ازان
نقطه خطوط مستقیمه بان کشند همه متساوی باشند
و سطح مستوی که محاط این خط باشد ازا دایره گویند
وان نقطه را مرکز ان دایره و هر یک ازان خطوط مستقیمه را
نصف قطر ان دایره گویند و خط مستقیمی که بمرکز گذرد
و در دو جهت بمحیط منتهی شود ازا قطر گویند وان خط
محیط را نیز دایره گویند بمجاز و هر خط مستقیم که دایره را
بدو قسم کند ازا وتر گویند و هر قسمی از محیط دایره

جدا کنند انرا قوس گویند و سطحی را که قوس و وتر بان محیط بود قطعهٔ دایره
گویند و هر قوس که از ربع محیط کمتر باشد مقدار فضل ربع را بران قوس تمام ان
قوس گویند و سطح مستدیر سطحی است که در داخل ان نقطهٔ فرض
توان کرد که جمیع خطوط مستقیمه که ازین نقطه بان سطح کشند متساوی
باشد و جسمی را که محاط این سطح بود کره گویند و ان نقطه را مرکز ان کره
و هر یک از ان خطوط را نصف قطر ان کره گویند و چون سطح مستوی
قاطع کره شود لا محاله دایره حادث شود پس اگر مرکز ان دایره همان
مرکز کره بود انرا عظیمه گویند والا صغیره و سطح مستدیر بر معانی دیگر
نیز اطلاق کنند از ان جمله سطحی است که یک نهایت او نقطه باشد
و یک نهایت او محیط دایره بر وجهی که جمیع خطوط مستقیمه که از ان
نقطه باین محیط کشند همه درین سطح باشند و جسمی را که محاط
این سطح مذکور و دایره مذکوره باشد مخروط مستدیر گویند و
ان دایره را قاعدهٔ مخروط و خطی را که واصل باشد میان مرکز ان
دایره و راس مخروط سهم مخروط گویند زاویه سطحه وانرا زاویه
بسیطه نیز گویند هیئتی است که حاصل شود منحدب سطح را
نزدیک ملاقی دو خط که دو نهایت این سطح باشد و هر یک
ازین دو خط را ضلع ان زاویه گویند خط واصل بین الضلعین را
وتر ان زاویه خوانند پس اگر ضلعین بر وجهی باشند که چون هر یک را
اخراج کنند با او ضلع دیگر محیط باشند بزاویه مساوی این زاویه

انرا قایمه ومحدده کویند وهریک از ضلعین عمود باشد بران دیکر ولفظ
عمود جون مطلق کویند مراد ان عمود باشد که از خط مستقیم بود وزاویه
اعظم از قایمه منفرجه بود واصغر حاده متوازی از خطوط انها اند که جمیع
ابعاد نقاط مفروضه یک خط ازان دیکر متساوی باشد وبرین
قیاس است متوازی از سطوح ومراد به بعد نقطه از خط یا
سطح خطی است واصل بینهما که هیج خطی که خارج شود ازان نقطه
بان خط یا ان سطح اقصر ازین خط نباشد عمود بر سطح خطی است
مستقیم که محیط بود با هر خط مستقیم دران سطح که ملاقی او
شود براویه قایمه دو سطح متقاطع بر زوایای قایمه عبارت از
دو سطح متلاقی است بروجهی که از هر نقطه فصل مشترک ان
دو سطح که دو عمود اخراج کنند بران فصل مشترک هریکی در سطحی
محیط باشند ان دو عمود براویه قایمه واکر محیط براویه قایمه نباشند
ان دو سطح مایل باشند بریکدیکر مثلث سطحی است که سه خط
بان محیط بود ودر عرف مهندسین مثلث سطح مستوی
ان بود که سه خط مستقیم بان محیط بود ومثلث سطح کره
ان بود که سه قوس از دوایر عظام بان محیط بود بشرطی که
هریک از نصف دایره کمتر بود وان خطوط را اضلاع مثلث
کویند وهر دو ضلعی از ان که اول اعتبار کنند دو ساق مثلث
کویند وان ضلع ثالث را قاعده مثلث مربع سطحی است
مستوی قایم الزوایا که جهار خط م[illegible] اوی بان محیط

بود و خط مستقیمی که واصل شود میان دو زاویه متقابل از اقطار مربع
گویند و هر کره که اجزای او مستحیل الانفکاک بود اگر مستنیره بود
فی الجمله از ان کوکب گویند والا مستنیره نباشد و مصمت بود یا مجوف
بر وجهی که دو سطح مستدیر متوازی بان محیط بود از ان فلک خوانند
و حکما در بدو نظر نه فلک اثبات کرده اند بعضی محیط ببعضی اعلی همه فلک
اعظم که محیط افلاک دیگر است و بران هیچ کوکب نیست پس
فلک البروج پس فلک زحل پس فلک مشتری پس فلک مریخ
پس فلک شمس پس فلک زهره پس فلک عطارد پس فلک قمر
و این هفت کوکب را سیاره گویند و باقی را که بر فلک بروج اند ثوابت
و چون کره بر نفس خود حرکت کند و یک دوره تمام کند از هر نقطه که
بر سطح ان کره فرض کنند سوی دو نقطه معین متقابل دایره بر سطح کره
حادث شود از ان مدار آن نقطه گویند و هر یک از ان دو نقطه ثابت را
قطب ان کره گویند و مداری را که بعد او از قطبین متساوی باشد منطقه
گویند قطب دایره نقطه است در سطح کره که جمیع خطوط مستقیمه
که از ان نقطه بمحیط ان دایره کشند متساوی باشند و جیب مستوی
هر قوس عمودی است داخل دایره که از یک طرف ان قوس خارج شود
بقطری که بدیگر طرف ان قوس گذرد و واضح مشهور است که این عمود
نصف وتر ضعف آن قوس است مخصوص است بجیب قوسی که اقل
از نصف دایره [illegible] ب ربع دایره را که نصف قطر است جیب

اعظم گویند وانچه از قطر میان جیب قوسی وطرف ان قوس باشد
از اجیب معکوس وسهم ان قوس گویند وچون قوس قطعه بدو قسم کنند
واز نقطه انقسام عمودی بر قاعده قطعه اخراج کنند خواه [illegible]
وخواه بعد از اخراج قاعده ان عمود را جیب ترتیب هریک از ان
دو قوس گویند جیب زاویه جیب قوسی است که مقدار ان زاویه
باشد ومقدار زاویه مستقیمة الضلعین قوسی بود ما بین الضلعین که مرکز ان
راس زاویه باشد ومقدار زاویه سطح کره که ضلعین او از دوایر عظام
باشد قوسی است ما بین الضلعین از دایره عظیمه که قطب ان راس زاویه
باشد نسبت قیاس کمیت یکی از دو عدد یا دو مقدار متجانس است
با کمیت ان دیگری ومنسوب را مقدم گویند ومنسوب الیه را تالی
اربعه متناسبه انها اند که اول مثال ثانی باشد یا جزو یا اجزای او
بعده مثال که ثالث امثال رابع باشد یا جزو یا اجزای او وابدال
نسبت انست که نسبت مقدم با مقدم گیرند وتالی با تالی تفصیل نسبت
انست که بگیرند نسبت فضل مقدم بر تالی با تالی قلب نسبت
انست که بگیرند نسبت مقدم با فضل او بر تالی عکس نسبت
انست که تالی را مقدم سازند در نسبت ومقدم را تالی ضرب
عددی در عددی تحصیل عددی است که نسبت ان با یکی از ان دو
عدد چون نسبت ان دیگری باشد با واحد ویکی را مضروب گویند
ودیگری را مضروب فیه وان عدد حاصل را حاصل ضرب گویند

عددی بر عددی تحصیل عددیست که نسبت ان بواحد
چون نسبت عدد اول باشد بعدد ثانی وعدد اول را مقسوم گویند
وثانی را مقسوم علیه وان عدد حاصل را خارج قسمت وچون
عددی را در نفس او ضرب کنند حاصل ضرب را مربع ان عدد
گویند وان عدد را جذر ان حاصل خوانند انست انچه مناسب
نمود تصدیر کتاب بان وبعد ازین شروع کنیم در مقصود
والله الموفق قال المصنف تغمده الله بغفرانه

بسم الله الرحمن الرحیم

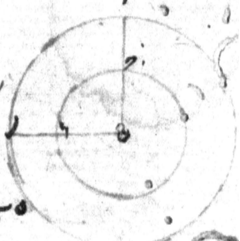
اما بعد این مختصریست در معرفت اصطرلاب
مشتمل بر بیست باب لغت اصل اسطرلاب بسین است
وبعضی ازا بصاد بدل کنند کوشیار در بعضی تصانیف خود
اورده است که معنی او ترازوی افتابست واز ینجا بعضی
گمان برده اند که اسطر ترازوست ولاب افتاب ودر
بعضی تصانیف ابی ریحان مسطور است که اصل او در
لغت یونان اسطرلابون است ومعنی او آینه کواکب
ونزدیکست باین انچه بعضی ازا بستاره یاب تعبیر
کرده اند وبعضی گفته اند که اسطر تصنیف است لاب
نام پسر هرمس حکیم که اسطرلاب اختراع اوست و
شارح مت[illegible] ابی نصر قمی نقل اورده است که

جون لاب دوایر فلکی را در سطح مستوی مرتسم ساخت هر کس
ازان سوال کرد که من سطرهذا او در جواب گفت سطره لاب وبدین
سبب انرا اسطرلاب گفتند ورسم دوایر فلکی در سطح اسطرلاب بدان
طریقه ایست که سطح مستوی مماس یکی از دو قطب فلک اعظم فرض کنند
پس از قطب دیگر جون خطی متصل شود بمحیط دایره از دوایران فلک و
خارج شود تا سطح مماس و بر محیط ان دایره یک دوره تمام کند از بعضی دوایر
دران سطح خط مستقیم حادث شود و از بعضی دایره جنانکه در علم
تسطیح مبرهن است پس به براهین هندسیه مراکز و اوضاع این
دوایر و خطوط استخراج کنند و انرا بسطوح صفایح اسطرلاب نقل
کنند پس اگر مفروض مماس سطح منقول عنه باشد با قطب شمالی
انرا اسطرلاب شمالی گویند و اگر مفروض مماس ان بود با قطب جنوبی
انرا اسطرلاب جنوبی خوانند و مشهورترین تسطیحات این
دو نوع اسطرلاب است باب اول در معرفت القاب آلات
وخطوط و دوایر اسطرلاب مراد از آلات اجزای اسطرلاب است
واز خطوط خطوط مستقیمه یا انکه قریب باشد باستقامت مثل
خطوط ساعات معوجه و مراد از دوایر خطوط مستدیره است
خواه تمام باشد و خواه ناتمام انجه علاقه در وی است حلقه بود
وفایده علاقه انست که سطح اسطرلاب بر سطح افق قایم باشد
بر زوایای قایمه جه بتجربه معلوم شده است که اثقال بالطبع

مایل اند بمرکز عالم بر سمت خطی مستقیم که عمود باشد بر سطح افق بر نهجی
که طرف عمود در قطب افق باشد پس چون علاقه بدست گیرند و
اسطرلاب معلق باشد این علاقه بمنزله خطی باشد که اسطرلاب بران خط
مایل بود بمرکز چون علاقه بر استقامت خط وسط السماء است وان در سطح
اسطرلاب است پس سطح اسطرلاب قایم باشد بر سطح افق بزوایای
قایمه بشکل هژدهم از مقاله حادی عشر کتاب اصول و فایده حلقه
و عروه انست که اسطرلاب متشبث بعلاقه نشود و غرض بر وجه
اکمل بحصول انجامد اما حلقه در روی بود از اعروه گویند و عروه در لغت
حلقه غلاف شمشیر را گویند و بلندی که عروه بر وی بسته بود تا اجزای
حجره در تحت عروه محجب نشود انرا کرسی گویند چه بمنزله کرسی است
مر عروه را و انچه کرسی بر وی باشد و بر صفایح و غیر ان مشتمل بود و صفیحه
بلغت هر چیزی است که عریض و منبسط باشد و مراد اینجا کلی است
که محیط باشد باو دو دایره متساوی متوازی و سطحی که واصل باشد میان
محیطین این دو دایره از انجره وام خوانند و وجه تسمیه بحجره ظاهر است
و همچنین ام جام در لغت بمعنی جایگاه است و در بعضی تصانیف ابی ریحان
مسطور است که حجره ان طوقیست که برکناره اسطرلاب باشد و ام ان
صفیحه که ان طوق بران مرکب بود و صفیحها [illegible] بود و بر روی صفیحها صفیحه
مشبکه را عنکبوت و شبکه خوانند و [illegible] بد در لغت دام صیاد بود و وجه
تسمیه بعنکبوت و شبکه ظاهر است و اطلاق صفیحه بر عنکبوت باعتبار اصل است

و دایره که بر روی حجره بود بسیصد و شصت قسم کنند چنانچه عادت اهل حساب است
که محیط هر دایره بسیصد و شصت قسم کنند و هر قسمی را درجه گویند و اختیار این عدد بجهت
سهولتی است که در اعمال حساب بظهور آید چه اقل عددی است که کسور تسعه از وی صحیح بیرون آید
الا السبع و ابتدا از خطی کنند که بر کرسی بگذرد و بعلاقه پیوندد یعنی از آن جزو از کرسی که بر محاذی
طرف اعلی خط علاقه باشد و از جانب راست یعنی آن جانب که چون روی اسطرلاب پیش
ناظر باشد و کرسی بجانب بالا بر یمین ناظر افتد و این در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب
جنوبی هم برین منوال بود اگر مری اجزای حجره بر محاذات راس جدی بود و اگر بر راس سرطان بود
ابتدا از محاذات اسفل خط علاقه کنند و از جانب چپ بر توالی یعنی توالی حرکت عنکبوت
و آن حرکت اوست از نقطه مشرق بجانب عرض و از آنجا بجانب مغرب و از او حرکت مستویه
نیز گویند و اگر بخلاف این باشد از او حرکت معکوسه و خلاف توالی خوانند به پنج و ده را قم
نوشته باشند و رقم خمسات همیشه حرف ه باشد و رقم عشرات حروف اعداد ایشان باشد
و چون بصد رسد رقم آن ق نویسند و باز عشرات از سر گیرند و بعضی چون از صد
بگذرد و باز از سر گیرند و از اجزای حجره خواهند جائیکه درجات معدل النهار که منطقه فلک اعظم است
اجزای معدل النهار گویند چه درجات حجره بمثابه درجات معدل النهار است و بر ظهر اسطرلاب
یعنی پشت حجره دو خط مستقیم متقاطع بر زوایای قائمه کشیده باشند و موضع
تقاطع این دو خط مرکز دایره حجره باشد چنانچه در علم سطح مبین است یکی از آن جا
علاقه آید آن را خط علاقه و وسط السماء گویند و آن دیگر را خط مشرق و مغرب
و وجه تسمیه عنقریب ظاهر شود و بعضی خط علاقه را که بر پشت اسطرلاب بود بجهت امتیاز
تخصیص کنند بخط انتصاب بسبب انتصاب او بر سطح افق و آن خط دیگر را بخط افقی چه

بنابر سطح افق است ودایره که بر پشت حجره کشیده باشند بدین خطها بچهار قسم متساوی شود زیرا که خط مشرق و مغرب بسبب مرور او بر قطب آن دایره منقسم شد از آن که نصف او خط وسط السماء عمودی است که خارج شده از منتصف خط مشرق و مغرب بر همان خط پس با ستبانت شکل بیست و نهم از مقاله اصول هر یکی از این دو عمود منصف یک نصف از این دایره باشد و هو المطلوب و ربعی را از آن دو ربع که بر دو جانب کرسی بود و آن در اکثر اسطرلابهای ربعی بود که بر یسار ناظر بود چون پشت حجره بطرف او بود و کرسی بجانب بالا شود قسمت کرده باشند و ابتدای قسمت از خط مشرق و مغرب بود و رقوم آن بر طریقه رقوم اجزای حجره مثبت باشند از آن اجزای ارتفاع خوانند و تعریف ارتفاع در باب دوم بیاید انشاء الله تعالی و باشد که هر دو ربع را که بر دو جانب کرسی است قسمت کرده باشند و فایده قسمت هر دو ربع در ابواب این نوع معلوم شود و بر ربعی از این دو ربع که در نشیب بود یعنی در نشیب خط مشرق و مغرب و آن ربعی بود که مقابل ربع ارتفاع باشد اجزای ظل نقش کرده باشند و اگر اجزای ارتفاع بر هر دو ربع اعلی منقوش باشند گاه بود که اجزای ظل را در هر دو ربع اسفل نقش کنند و تعریف ظل و کیفیت نقش اجزای او در باب عاشر بیاید ان شاء الله تعالی و بر صفایح دوایر بسیار بود از آن جمله سه دایره متوازی بود که مرکز همه مرکز صفیحه بود و بحکمت آنکه اتحاد مراکز دوایر مستلزم توازی ایشان است فرض کنیم دو دایره اب جد را بر مرکز ... قطر ه ج ا ه د ب اخراج کنیم و اج اقصر خطی است که خارج شود از ه ... محیط دایره جد و همچنین ب د اقصر خطی است که از نقطه ب بمحیط همان دایره رود بشکل هشتم از مقاله ثالثه اصول



پس اه و ب و ابعاد دو نقطه اب باشند از محیط دایره حرء و آن
هر دو متساوی اند زیرا که حره مساوی [illegible] است و اه مساوی
ب پس باقی ماند اه مساوی [illegible] و بای طریق بیان کنیم که ابعاد نقطه
مفروض محیط دایره اب از محیط دایره حرء متساوی اند پس این دو دایره متوازی باشند وانچه
بعضی از فضلا درین مقام برهان انکه توازی دو دایر مستلزم اتحاد مراکز ایشانست ایراد کرده است
مناسب نیست چه اتحاد مراکز از فن سطح معلوم است و توازی معلوم نیست و استدلال از توازی
این دوایر در فلک بر توازی ایشان در اصطرلاب صحیح نیست والا بایستی که مقنطرات همه متوازی
بودی والله اعلم وانچه در میان است یعنی دایره دوم مدار راس الحمل والمیزان باشد وان بمنزله
دایره معدل النهار است که منطقه فلک نهم است وانچه در بیرون است مدار راس الجدی بود وانچه
در اندرون است مدار راس السرطان بود و تسمیه این در اسامی ابواب الحین معلوم شود و این در
اصطرلاب شمالی بود و تعریف اصطرلاب شمالی و جنوبی در اول باب مذکور شد وانچه بعضی درین مقام
گفته اند که اصطرلاب شمالی انست که عرض صفایح او شمالی باشد مطرد نیست چه عرض صفایح
اصطرلاب جنوبی هم شمالی است و در اصطرلاب جنوبی مدار راس الجدی در اندرون بود و مدار
راس السرطان در بیرون و این همه بنا بر انست که در علم تسطیح مبرهن است که مدارات فلک اعظم که در
اصطرلاب مرتسم شوند هر کدام ازیشان [illegible] باشد هر مداری که ابعد بود از قطبی که نقطه تماس صفیحه بود
اعظم باشد از مداری که اقرب بود نقل برهان مناسب این مقام نیست و در اصطرلاب شمالی نقطه تماس
قطب شمالی است و در اصطرلاب جنوبی قطب جنوبی و مدار راس الجدی اقرب است بقطب جنوبی از مدار راس السرطان
پس بالضروره در اصطرلاب شمالی مدار راس الجدی اعظم باشد از مدار راس السرطان و در اصطرلاب جنوبی مدار راس السرطان
اعظم باشد و دایره که بر روی یکدیگر کشیده باشد و هر یک از این دوایره را مجر صفیحه باشند و هر یک [illegible] کدام [illegible]

دیگری نباشد و هیچ یک مقاطع ان دیگری نباشد و اگر عرض
صفیحه ثمه حیث بود مرکز همه مرکز صفیحه بود بعضی از ان
تمام و بعضی از ان ناتمام و این بنا بر اغلب است چه
در اسطرلاب شمالی هرگاه که عرض صفیحه مساوی تمام
میل کلی باشد یا بیشتر از افق و مقنطرات فوق الارض دوایر
تمام باشند و اطلاق دایره بر قوس بر سبیل تجوزاست
انرا دوایر مقنطرات خوانند سوی ان دایره که بر کران
بود و این دوایر بمنزله مقنطرات فلک اند و ان دوایر
صغار اند در فلک که موازی دایره اعظم موازی افق پس اگر
در جانب فوق الارض باشد انرا مقنطرات ارتفاع گویند
و اگر در جانب تحت الارض باشد مقنطرات انحطاط و
مقنطرة در لغت دراهم و دنانیر را گویند که بر زبر یکدیگر
باشند و ان بر قسم فوق الارض باشد از صفیحه یعنی قسمی
که در جانب کرسی باشد فوق افق و در بعضی صفایح در قسم
تحت الارض نیز بر کشند و انچه میان همه دوایر بود
و بر مرکز او علامت ص کرده باشند انرا سمت الراس
خوانند چه ان نقطه که در اسطرلاب بمنزله سمت الراس
است در اخر این دایره باشد و سمت الراس در فلک
طرف خطی است در جانب فوق که از مرکز عالم خارج شود

بر استقامت قامت شخص که قایم باشد بر سطح افق و بسطح فلک اعظم

رسد و مقابل این نقطه را سمت القدم [illegible] بعضی

گمان برده اند که مرکز دایره سمت الراس [illegible] سمت الراس

است خطاست چه در فن تسطیح مبرهن است که مرکز هیچ یک از

مقنطرات موافق نقطه سمت الراس نباشد مگر عرض صفیحه

نود درجه باشد که آن هنگام مرکز همه نقطه سمت الراس

بود و اینها بر کرانه باشد و نا تمام در اکثر صفایح این را افق مشرق

و مغرب گویند چه بمنزله دایره افق است و آن عظیمه است

که در فلک اعظم که قطبین او سمت الراس و سمت القدم باشد

و این را افق حقیقی گویند و دایره که مماس سطح ارض بود

از جانب فوق و موازی افق حقیقی این را افق حسی گویند

و بعضی افق حسی دایره را گویند که مرتسم شود از دوران

خطی که از بصر خارج شود مماس سطح ارض و منتهی شود بسطح فلک

اعلی و این دایره دایما در تحت افق حسی بود و گاهی فوق

افق حقیقی بود و گاهی در تحت آن و گاهی منطبق بر آن بحسب

اختلاف موضع [illegible] قامت او و آنچه فصل کند میان ناری

و میان ما لا یری از [illegible] الحقیقی [illegible] است و آفاق

که معدل النهار سمت [illegible] ندر [illegible] و منتصبه

و مستقیمه گویند و آنچه قطب [illegible] قطب [illegible] بر افق

رحوی کویند وماسوای این دو افق را افق مایله کویند وبدانکه
دایره افق در اسطرلاب شمالی محیط بدوایر مقنطرات بود
وانحداب او بجانب تحت الارض بود ودر اسطرلاب جنوبی
تقعیر او بجانب تحت الارض بود و هر مقنطره که از عرض
صفیحه کمتر باشد محیط باشد بدایره افق وانچه مساوی عرض صفیحه بود
خطی بود مستقیم موازی خط مشرق ومغرب وانچه از عرض صفیحه
بیشتر بود انحداب بجانب تحت الارض بود واین همه در شکل
یازدهم از مقاله اول کتاب ابی الفتوح احمد بن محمد السری
المشتهر بابن الصلاح مبرهن است واو منقح تروین نسخ اسطرلاب
از مصنفات برهان تسطیح ودو خط مستقیم که بر مرکز صفیحه
متقاطع شوند بزوایای قایمه یکی را که بعلامت ـ گذشته
بود اولی عبارت انست که کویند یکی که بجانب علاقه رود
چه در اکثر صفایح اسطرلاب جنوبی علامت ـ نباشد ونیز
در صفیحه عرض تسعین در اسطرلاب شمالی خط مشرق ومغرب
هم بعلامت ـ گذرد خط وسط السماء وخط نصف النهار
خوانند ودایره نصف النهار عظیمه ایست در فلک اعظم که
بدو قطب افق ودو قطب معدل النهار گذرد وان عرض
تسعین منطبق نبود ودو قطب این دایره دو نقطه
تقاطع افق ومعدل النهار بود وان از دو نقطه مشرق اعتدال

کی تقوید بود... اراول ان
باشد که بعلامت ـ
گذشته بود ...
... از افق صفحه
معدود و...

ومغرب اعتدال گویند و دو نقطه تقاطع [illegible] نهار

و افق را دو نقطه شمال وجنوب گویند و تسمیه این خط

بنصف النهار بجهت انست که در اسطرلاب بمنزله دایره

نصف النهار است وبخط وسط السماء بجهت انکه در اسطرلاب

بنقطه سمت الراس گذرد داخل صفیحه اسطرلاب یا خارج ان

وبعضی نصفی را از خط علاقه که فوق مشرق و مغرب بود خط

وسط السماء وخط نصف النهار گویند وان نصف دیگر را خط

وتد الارض ونصف اللیل خوانند وخط دیگر را خط مشرق و

مغرب وخط استوا گویند وتسمیه این خط بخط مشرق ومغرب

بجهت انست که بدو نقطه مشرق ومغرب گذرد وبخط استوا

بجهت انکه منصف مدارات است وبمنزله افق خط استوا

وخط استوا در سطح ارض عظیمه ایست بر محاذات معدل النهار

وانرا خط استوا بدان جهت گویند که دران بقاع همیشه لیل

ونهار کواکب برابر باشد تقریبا واین خط مشرق ومغرب بمنزله

فصل مشترک است میان افق خط استوا وسطح صفیحه

اسطرلاب چنانکه در [illegible] سطح مبرهن است والجمع [illegible]

بر ده اند که بمنزله [illegible] فصل

مشترک میان دایره [illegible] معدل [illegible] خطا است

واز انجمله یکی نیمه که بجانب [illegible] بود خط [illegible] خوانند

و دیگر نیمه که بجانب جنوب بود خط مشرق و همچنین افق مغرب
و مشرق یعنی یک نیمه از افق که با طرف راست خط وسط
السماء بود آنرا افق مغرب خوانند و آن دیگر نیمه را افق
مشرق و در میان مقنطرات عدد ها نوشته باشند از هر دو
جانب خط وسط السماء ابتدا از افق متزاید تا بنود که
بسمت الراس رسد و در بعضی صفایح اسطرلاب جنوبی که سمت
الراس نباشد تزاید آن تا بعدد درجات غایت ارتفاع سر
سرطان بود و تزاید این اعداد در اسطرلابها مختلف بود
در سدسی شش شش می افزاید و در ثلثی سه سه و در نصفی
دو دو و در اسطرلاب تام یک یک و بالجمله عددی باید که هم
عدد صحیح هم عدد بود کنند لیکن زیاده از ده مستعمل نیست و تسمیه
اسطرلاب بتام ظاهر است اما بباقی بجهت نسبت النسبت
بکسوری که این اعداد مخارج باشد و مخرج کسر که اقل عددی باشد
که این کسر از آن عدد صحیح بیرون آید و اظهر بعضی درین مقام
گفته اند که عدد مقنطرات در اسطرلاب سدسی پانزده باشد
و در ثلثی سی و در نصفی چهل و پنج بر تقدیریست که افق از مقنطرات
باشد چنانچه در بعضی تصانیف واقع است که مشرق را مقنطره
شرقی گویند و در فوق مغرب مقنطره غربی و مشعر بانیست ظاهر کلام
مصنف که میفرماید و در زیر مقنطرات که قسم تحت الارض بود

و ظاهر اطلاق مقنطره بر افق مجاز است قوسهای خورد باشد
درما بین مدار اعظم و مدار اصغر با [illegible] عظم و افق
و اگر صفیحه از آفاق استوائیه باشد این خطوط مستقیمه باشند
که آنرا بدوازده قسم کرده باشند شش در جانب راست میان
افق مغرب و خط وسط السماء یعنی و شش در جانب چپ و عدد
آن قوسهای ده است لیکن بعضی میان افق مشرق و خط وسط
السماء یعنی شش قسم در جانب راست و شش در جانب چپ
و عدد آن قوسها ده است لیکن بعضی افق مغرب و افق مشرق
و تد الارض از جمله خطوط ساعات معوج شمرند و آنرا
خطوط ساعات معوجه و ساعات زمانی خوانند و درمیان آن
خطوط اعداد نوشته باشد از یکی تا بدوازده ابتدا از افق
مغرب و باشد که خطوط ساعات مستوی درین قسم نیز [illegible]
و آنها با خطوط ساعات معوج در مدار راس الحمل متقاطع شوند
و اعداد ساعات درمابین آن خطوط مرقوم باشد ابتدا از افق
مغرب و باشد که این خطوط با خطوط ساعات معوج در قسم
فوق الارض برکشند و ابتدا اعداد این هنگام از افق مشرق
باشد و برهر تق [illegible] عات مستوی را منقوط سازند
و تعریف ساعات [illegible] ان شاء الله
تعالی و باشد که قوس [illegible] باهم

رسند اینرا دوایر سموت خوانند چه سمتها دوایر سموت اند
در فلک که اینرا دوایر ارتفاع نیز خوانند و بسیار بود که این
قوسها در قسم تحت الارض بر کشند و ارقام اعداد سمت در
میان این قوسها قریب بدایره افق و مدار اعظم نقش کنند
و نیز اید این بر فوق نیز اید مقنطرات بود وگاه بود که ملاحظه
مقنطرات نکنند و اینرا نیز اید ده ده مرقوم سازند و ابتدا از دو
نقطه مشرق و مغرب کنند و از دو جانب هر یک تا خط نصف النهار
مرقوم سازند و رقم آخر ص باشد دیگر از دو جانب هر یک تقاطع — وگاه بود هم
نصف النهار با هر یکی از افق و مدار اعظم ابتدا کنند و تا نقطه
مشرق و مغرب مرقوم سازند و رقم آخر هم ص باشد وگاه بود
که ابتدا از دو طرف تقاطع خط وسط السماء و مدار اعظم
کنند اگر این دوایر فوق الارض بود و از دو طرف تقاطع
خط وتد الارض و مدار اعظم اگر تحت الارض باشد و تا تقاطع
خط نصف النهار و افق مرقوم سازند و رقم آخر قف باشد
و بدانکه در اسطرلاب شمالی چون این دوایر بر قسم تحت الارض
کشند یا در اسطرلاب جنوبی بر قسم فوق الارض متقاطع
نشوند الا وقتی که عرض صفیحه زیاده از میل کلی نباشد و اگر بر قسم
فوق الارض کشند در اسطرلاب شمالی یا بر قسم تحت الارض در اسطرلاب
جنوبی هم متقاطع شوند و این جهت آنست که تقاطع این دوایر در

... سمت الراس یا سمت القدم باشد ...

از میل کلی باشد نقطه سمت القدم اسطرلاب شمالی سمت الراس

اسطرلاب جنوبی ودران صفیحه واقع نتواند شد غالبا وزین

باندک تاملی ظاهر شود و بر عنکبوت دایره که تمام بود بروج

دوازده کانه بر ان نوشته باشند و بالحقیقه ان بروج بر سطح حلقه

نوشته باشد که این دایره طرف خارج سطح ان حلقه بود

انرا منطقة البروج و نطاق البروج خوانند جه بمنزله منطقة

البروج است در فلک وان عظیمه است در فلک اعلی که بر محاذات

حلقه فلک هشتم باشد و بدانکه دایره عرض عظیمه است در فلک

اعلی که بدو قطب فلک هشتم کذرد و جون شش دایره عرضیه

منطقة البروج را بدوازده قسم متساوی کشد ابتدا از

منطقة البروج با معدل النهار بالضروره فلک اعلی بدوازده قسم

متساوی شود و هر قسمی را برج کویند و اقسام منطقة البروج

را نیز بروج کویند و نام هر برج نام صورتی از صور دوازده کانه

منطقة البروج که در حین تقسیم ان صورت در ان قسم بوده

و بواسطه انتقال ان صورت از ان قسم را تغییر ندهند و اسامی

ان در باب [illegible] نام هر قسم بمنزله

مسکنی است [illegible] اند جه برج

در لغت قصر عالی بو[د] [illegible] سوم بود [illegible]

از ان قسم

بعنی و بدین قیاس و این بنا بر رعایت
مناسب ... رلا قسمت بروج بر عددی که عدّسی کند جایز
است هر چند مقنطرات بان عدد مقسوم نباشد و بر سر جدی
زیادتی بود که در برابر اجزاء نجره میکردد و انرا مری راس الجدی
و مری اجزاء نجره خوانند و معنی مری نماینده است و تخصیص
این زیادتی براس جدی بجهت آنست که اقرب اجزاء منطقه
البروج ست نجره و نیز چون این زیادتی بر سر جدی بود معرفت
مطالع اسهل بود چنانچه در باب هفتم بیاید و این زیادتی در
اسطرلابات جنوبیه بر سر سرطان باشد چون چنین باشد
انرا مری راس السرطان کویند و لفظ مری چون مطلق مذکور
مراد این زیادتی بود و زواید دیگر باشد که بر هر یک نام
کوکب از ثوابت نوشته باشند و شرح احوال کواکب ثوابت
در باب اخر بیاید ان شاء الله تعالی انرا شظایای کواکب
خوانند هر یک شظیه کوکبی و مری ان کوکب نیز خوانند و
شظیه قطعه را کویند از چوب یا غیر او جدا شود ...
الراس و در اسطرلاب ... شمالی ازین کواکب در اندرون
منطقه البروج ... نجه در بیرون بود عرضش
... ... بود ... ان بود زیرا که قطب
... داخل منطقة البروج ... و در

قدر بعض نجره ... جنوبیه
... اسطرلابات ...
... انرا زیادتی ...
راس جدی بود ...

اسطرلاب جنوبی قطب قطب جنوبی و تعریف عرض کوکب در باب
شانزدهم بیاید ان شاء الله تعالی و آنچه مانند میخی بود که بر حجره
و صفیحها و عنکبوت بگذرد آنرا قطب خوانند چه شبیه است
بمیخ آسیا که آنرا قطب الرحی گویند و آنچه بر پشت حجره
بود و آلات ارتفاع برو بسته بود آنرا عضاده خوانند
و عضاده بکسر عین و تخفیف ضاد با خود راست از عضادتی
الباب و آن دو چوب باشد بر شکل دو مسطره از دو جانب
در و بعضی گفته اند که این عضاده بفتح عین و تشدید ضاد است
مشتق است از عضد یعنی یاری دادن چه یاری دهنده است
منجم را در اعمال اسطرلاب پس اگر عضاده چنان باشد که
چون شظیه ارتفاع بر خط علاقه نهند خط علاقه منتصف
سطح او باشد آنرا تام گویند و اگر بر وجهی باشد که طرف او
بر خط علاقه منطبق بود آنرا محرف خوانند و آنچه بر دو
طرف عضاده بسته بود که آلات ارتفاع عبارت از آنست
آنرا دفتان و هدفتان خوانند و دفتان دو طرف جلد
کتاب را گویند و همچنین دو طرف زین را که بر پهلوی اسب
بود و هدف هر چیزی را گویند که از سطح زمین مرتفع باشد
مانند دیوار و کوه و غیر آن وجه تسمیه باین [illegible] ظاهر است
و [illegible] را لبنه خوانند چه شبیه است بلبنه که [illegible] خشت

کو دو شظیه که بر دو طرف عضاده بود جهت استعلام

ا [illegible] ارتفاع زر زنها انرا دو شظیه ارتفاع و مری عضاده

خوانند و در دو لبنه دو ثقبه بود که مدار تحصیل ارتفاع

برانست و شعاع آفتاب یا بصر بدان دو ثقبه گذرد و بدین

سبب انرا ثقبهای ارتفاع و ثقبهای شعاع خوانند و آنچه

قطب بدان استوار کنند انرا فرس خوانند چه انرا

بصورت سر اسب سازند و حلقه که در زیر فرس بود تا فرس

از سطح عنکبوت مرتفع باشد انرا فلس و پشتیز خوانند

و فایده رشی آنکه اسمار کواکب و بروج بواسطه فرس مجرّ

و زایدی که از سطح عنکبوت مرتفع شود و بدان عنکبوت

[illegible] انرا مدیر و محرک گویند بر سبیل مجاز خبا[illegible] کارد

طح گویند و بر عضاده بعضی اسطرلابات دوازده خط بر بنا

کشیده باشند انرا خطوط ساعات معوج خوانند چه ان ساعات

را ازین خطوط معلوم توان کردن و توضیح این مقال انست

که مابین هر دو لبنه از سطح عضاده بشش قسم مختلف کنند

که به پنج خط که موازی فصل مشترک سطح عضاده و سطح لبنه

باشند و کیفیت [illegible] به پنج [illegible] دم شود و این پنج خط را

با فصل و [illegible] خطوط ساعات معوج

خوانند [illegible] این خط [illegible] شی است لکن بعضی

عرض سطح عضاده را تنصیف کنند و در یک نصف ارقام ساعات
قبل از نصف النهار ثبت کنند و در یک نصف دیگر ارقام ساعات
بعد از نصف النهار پس باین اعتبار خطوط مذکور دوازده
شود وگاه باشد که این خطوط در مابین لبنه و مرکز عضاده
نقش کنند و صفایح بسیار جهت شهرهای مختلف باشد یعنی
شهرهای که مختلف باشند در عرض خواه در طول مختلف باشند
یا نی چه از هر صفیحه احوال دو موضع مختلف العرض بیش معلوم
نشود و معنی طول و عرض بلد در باب دوازدهم بیاید ان شاء الله تعالی
و اسم عرض صفیحه و ساعات اطول ایام ان عرض در تحت
افق ان عرض ثبت کنند و در بعضی اسطرلابات صفیحه افاقی
باشد و ان صفیحه بود که بر او ربع او دوایر یعنی قوسهای بسیار
کشیده باشند و مدارات ثلثه و دو خط متقاطع بر زوایای
قایمه نیز بر کشیده باشند و بر هر قسم از این دو خط که در مابین مدار
راس الحمل و هر یک از دو مدار دیگر بود درجات میل کلی نقش
کنند و بر هر ربع قوسی چند که بر یک نقطه متقاطع شوند و بعضی
این صفیحه را بچهار خط مستقیم متقاطع بر مرکز بهشت قسم متساوی
کنند و بر هر ثمنی قوسی چند رسم کنند که بر یک نقطه متقاطع شوند
و ان نقطه موضع تقاطع خط مشرق بمسامت ... افق و مدار
راس الحمل و المیزان بود چه در همه صفایح خط المشرق بنقطه

بر صفیحه افاقی

تقاطع

مدار راس الحمل و افق گذرد چنانکه در باب نوزدهم
مبر ... بود و هریک ازین قوسها از دایره افق موضع
رابست پس بالضروره تقاطع همه بران نقطه باشد
و هریک ازان قوسها افق شرقی موضع بود که عرض بران
نوشته باشد و بعضی افق مشرق بتمام رسم نکنند بلکه چون
بمدار اصغر رسد ان قوس را قطع کنند و بعضی افق مشرق و مغرب
بتمام رسم کنند و چون صفیحه چنان بدارند که از قوسها بر جانب
جب افتد و محدب با شیب بود و این در اسطرلاب شمالی
است و در اسطرلاب جنوبی باید که محدب بجانب بالا بود
سط السماء ان افق خطی باشد که از مرکز ان صفیحه ببالا
ان خط دیگر خط مشرق و مغرب بود و اگر صفیحه منقسم بهشت
قسم باشد اول خط مشرق و مغرب معلوم کنند و ان خطی بود
که بنقطه تقاطع ان افق و مدار راس الحمل گذرد و این خط
که متقاطع او بود بر زوایای قایمه خط وسط السماء ان افق بود
اینست القاب الخ در اسطرلابات مشهور یافته شود و ظل
و جیب درجات را ترک فرموده است چه او را در محل او مشروح ذکر
خواهد کر ... ض بان نرفته ممکن است و ان
زیادتی ... مفاتح را بدان محکم
کنند تا ... ح خود متغیر نشود دور

بعضی اسطرلابات که اعمال غریبه کرده باشند از اعمال عجب
معانی لقبهای موافق باشد مثلا صفیحه که بران قوسهای
بسیار کشیده باشند که با افق و خط وسط السما همه بر یک نقطه
متقاطع شوند و آن نقطه شمال باشد در اسطرلاب شمالی و نقطه
جنوب در اسطرلاب جنوبی این را صفیحه مطرح شعاع گویند
چه مطارح شعاعات کواکب از آن معلوم توان کرد

باب دوم

در معرفت گرفتن ارتفاع از آفتاب و ستارگان اولا نموده
میشود که چون خطی از مرکز عالم خارج شود و بمرکز کوکبی یا نقطه
دیگر گذرد و بسطح فلک اعلی رسد و عظیمه بطرف آن خط و بقطب
افق گذرد آن عظیمه را دایره ارتفاع گویند و انچه ازین
دایره میان افق و طرف خط مذکور واقع شود بشرطی که از
ربع زیاده نباشد آنرا قوس انحطاط گویند اگر طرف خط مذکور
تحت الارض باشد و قوس ارتفاع اگر فوق الارض باشد
و این ارتفاع حقیقی است اما ارتفاع مرئی قوسی است از
دایره ارتفاع ما بین افق و طرف خطی که از بصر ناظر خارج شود
و بمرکز کوکب گذرد و بسطح فلک اعلی رسد بشرطی که از ربع زیاده نشود
و ارتفاع مرئی همیشه کمتر از ارتفاع حقیقی باشد الا وقتی که کوکب
بر سمت الراس باشد چه این هنگام ارتفاع حقیقی و مرئی یکی باشد
و بالحقیقه ارتفاع کوکب عمود ثابت فوق الارض که از مرکز او

يد جه ارتفاع بعد کوکب است از افق واقصر خطی که

واصل بود میان مرکز کوکب وسطح افق عمود مذکور است بقوة

اولی کتاب اصول لیکن اهل صناعت بعد طرف خط مذکور از محیط

دایره افق فوق الارض قوس ارتفاع کویند چه اکثر دوایر وقسی

را در سطح فلک اعلی فرض کنند وهیچ خط در سطح فلک کرو اصل شود میان

طرف خط مذکور ومحیط دایره افق اقصر از قوس ارتفاع نیست

وجهت برهان این دعوی فرض کنیم که دایره اب جه افق است

بر قطب د واه جه دایره ارتفاع نقطه ه است واه قوس

ارتفاع وقوس ه ب اخراج میکنیم پس میکوییم که قطعه اه جه

نصف دایره است وقایم است بر قطر افق بشکل ثلاث ذهم

ا ه ا ک دو سیوس ومنقسم است بر نقطه ه وقسم اه اصغر

است پس بشکل اول مقاله ثالثه از کتاب وتر اه اقصر است

از وتر ه ب پس اکر قوس ه ب از دایره عظیمه باشد اعظم

بود از قوس اه بقوة ثالثه کتاب اصول واکر از صغیره باشد

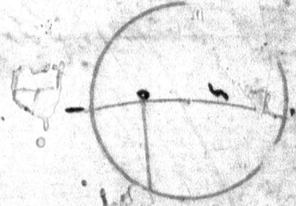
بطریق اولی چه انحداب صغیره بیشتر از انحداب عظیمه باشد

وظاهر است که اکر ارتفاع ربع دور بود جمیع قسی دوایر عظام

که از ان ... ... اند همه متساوی باشد برهان ما طبع

نظاهر شد ... ... بعینه و دوایره قوسی

بود از عظیمه ... ...



و قطب آن دایره کذرد ارتفاع چنانچه مشهور است از آفتاب
و ستارکان بباید کرفت از ارتفاعی که از اسطرلاب کیرند ارتفاع
مرئی باشد لکن تفاوت میان ارتفاع حقیقی و مرئی که آنرا اختلاف
منظر کویند در ثوابت و علویه و آفتاب محسوس نشود اکر آفتاب
باشد علاقه بدست راست بباید کرفت و اسطرلاب را معلق
کردانید و پشت اسطرلاب را با خود کرد بجهت سهولت چه اکر
روی اسطرلاب با خود کنند هم مقصود حاصل شود و یک جانب او
را که اجزاء ارتفاع بر او نقش کرده باشند بطرف آفتاب کیرد
و اکر اجزاء ارتفاع بر طرف ایسر منقوش باشد و پشت اسطرلاب
بطرف رصد راصد باشد یا اجزا بر طرف ایمن منقوش باشد
و روی اسطرلاب بطرف راصد باید که دست چپ بر طرف
آفتاب بود و الا دست راست و عضاده میکردانید تا نور
آفتاب از یک ثقبه بر دیکری افتد پس نکاه باید کرد تا شظیه
ارتفاع بر چند جزء افتاده است آنچه باشد ارتفاع بود
و از قمر در بعضی اوقات هم باین طریق ارتفاع توان کرفت
و توضیح این مقال بر وجه کمال آنست که خط شعاعی را ایجاد در
سطح دایره ارتفاع آفتاب باشد زیرا که بر استقامت
مرکز آفتاب و مرکز ارض است و دایره ارتفاع بر نقطه هر دو
مرکز کذرد و خط شعاعی چون از ثقبتین ارتفاع بکذرد در سطح